DE VETERUM RE NAVALI SCRIPSIT BERNARDUS GRASER DR. PHIL

Bernhard Graser

DE VETERUM RE NAVALI

SCRIPSIT

BERNARDUS GRASER
DR. PHIL.

ADIECTAE SUNT TABULAE XYLOGRAPHICAE V

BEROLINI:
APUD S. CALVARY EIUSQUE SOCIUM.
OBERWASSER STRASSE 11
1864.

LONDINI:
APUD WILLIAMS & NORGATE.
14 HENRIETTA STREET COVENT GARDEN
W. C.

NEO-EBORACI:
APUD BERNARDUM WESTERMANN EIUSQUE SOCIUM,
440 BROADWAY

LUTETIAE:
APUD AUGUSTUM DURAND.
7 RUE DES GRÈS.

AUGUSTO BOECKHIO

PRAECEPTORI CARISSIMO

D.

BERNARDUS GRASER.

Veterum rei navali investigandae ut operam daremus, auctor nobis fuit summus ille omnium antiquitatis artium magister Augustus Boeckhius. Cujus quum disciplina uteremur, postquam primum et mare vidimus et naves maritimas earumque structuram et libros de hac re scriptos optime cognovimus, incredibili harum rerum admiratione capti nihil prius duximus, quam et quaecunque ille de veterum re navali vel in scholis traderet vel in libris maximeque ad nobilissimas illas tabulas Atticas (*Seeurkunden, Staatshaushalt der Athener, 3 Band*) exponeret, quaeque ab aliis de eadem re essent explicata, penitus perciperemus, et si quae relicta viderentur dubia aut obscura, quae accurato callidoque ipsorum fontium usu amplius illustrari adeoque ad liquidum perduci possent, ea nostra studia quam possemus diligentissime perscrutaremur. Qua in re duo nobis plurimum profuisse fatemur, unum, quod cum veterum re navali ulterius eam, quae fuit medio aevo, et quae est hodie ejus artis conditio, accurate comparabamus, alterum quod, quae in hoc quaerendi genere mathematica praebet praesidia, iis diligenter utebamur. Nam comparatione illa, quam esse accuratissima rerum navalium, et quales hodie sint et quales olim fuerint, scientia niti oportet, non tantum hoc consequi licet, ut plurima similia similibus illustrata melius perspicias, sed quod propemodum majus videtur, et varietate cognita atque examinata rerum ad eundem usum destinatarum melius in ipsam naturam atque necessitatem cujusque rei penetrare possis, cujus in navibus construendis et regendis sit ratio habenda. Mathematicis autem praeceptis nisi imbutus sis, in difficilioribus hujus quaestionis locis vix quidquam, quod operae pretium sit, proficeres. Hoc igitur modo quum instituerimus earum persequentibus rerum gratissimum nobis accidit, quod quum in Seminario Regio, cui adscripti eramus, aliquoties consulta de inventis nostris proponeremus, ipse Boeckhius, summus harum rerum arbiter et probavit haud parum, et benevole cohortatus est in hoc studium et strenue pergeremus incumbere. Itaque postquam per aliquot annos in hunc potissimum locum studia nostra contulimus, deinde fructus eorum coepimus colligere libellumque conficimus, in quo primum de fontibus potissimis disserendum erat, ex quibus potissimum accurata harum rerum cognitio hauriri posset, deinde autem hunc ordinem secuti sumus, ut primo capite de corpore navis partibusque ejus praecipuis aut (quod ad rem aptius nomen est) fundamentalibus, secundo de remigio veterum navium longarum, tertio de „apparatu velificatorio" disputaremus, quo nomine comprehendi volumus vela, antennas, malos, funes, quae partes hodie communi nomine *Takelage (Angl. rigging, Francogall. gréement)* appellantur; quarto denique capite varia complexi sumus, quae praeterea invenisse nobis videbamur apta ad corrigendam aut augendam veterum rei navalis ac nauticae scientiam nostram, veluti quae pertinent ad instrumenta quaedam nautica, tum ad munera et officia quaedam nautarum, tum ad varia genera navium diversamque earum structuram. Sed quum haec disputatio multo amplior exstitisset, quam ut hoc loco commode posset exhiberi, nobis placuit unam ejus partem integram proponere, quam capite secundo tractaveramus; de ceteris autem satis habebimus sub finem (P. I: §§ 80. 81, III: §§ 78. 79., IV: § 82.) simpliciter indicare, quae nova invenisse nobis videmur, quae propediem alio loco fusius exponere argumentisque confirmare in animo est in Annalibus Philologicis aut in Philologo. Praeterea summam fere disputationis nostrae ad sensum popularem accommodatius explicatam, adjecta brevi historiae veterum rei navalis adumbratione, nuper exhibuimus in commentariis Augustanis in quibus de rebus externis refertur („*Ausland*" 1863, p. 657 sqq.). (1)

Jam vero priusquam ad ipsum remigii veterum navium longarum explicationem accedamus, haec monere opus esse putamus. Primum quod hanc potissimum partem libelli nostri hoc loco proponere placuit, causa movit duplex: una quod haec de remigio quaestio una omnium, quae de veterum re navali similique (2)

in universa archaeologia institui possunt, et celeberrima est et implicatissima, de quaque maxima sit inter homines doctos controversia; altera quod eadem haec gravissima atque fructuosissima est quaestio, qua feliciter expedita dici non potest quantum utilitatis ad alias partes rei navalis plane et certo explicandas redundet, adeo ut remigii ratione recte perspecta omnem fere navium veterum structuram clarissima in luce positam habeas. Deinde rogatos eos qui haec legent velim, ne aegre ferant, si in argumentorum explicatione nostra multis locis elegantiam orationis desiderent: cogere enim ipsa argumenti natura videtur, illam ut praetermittas, ubicunque accurata rerum descriptio suadet, quae in hoc genere potior habenda videtur. Tum quod ita multum mathematicorum rationibus usi sumus, nolim id ita judicari, quasi his magis quam veterum testimoniis confisi simus: persuadebit enim, spero, ipsa disputatio, mathematicis rationibus illis non aliter nos usos esse, quam ut earum ope demonstraremus, quanta fides quantaque copia esset eorum rerum, quas ipsa testimonia veterum et monumenta docerent. Denique quum maxime hoc loco requiri dixeris, ut virorum doctorum recenseamus, qui adhuc in hac quaestione versati sunt, fere nonnullos nos praetermisisse nobis videmur, qui post renatas literas in remigii veterum rationem accuratius inquisiverunt, siquidem profecti a Bayfio, Francisci I Francogallorum regis apud Venetos legato, usque ad eos descendimus, qui post Boeckhium hanc partem rei navalis tractaverunt. Sed recentiores duximus, primum eam quae nobis vera visa est rationem aperire atque confirmare, deinde autem sub finem eos, qui aliter statuerunt, ita commemorare, ut simul quomodo erravisse nobis videantur, demonstremus. Itaque hoc loco tantum monuisse satis videtur, de superioribus post Bayfium optime meritos esse Schefferum, Fabrettum, Meibomium, Melvilium, omnes autem longe superatos esse a Boeckhio, qui quum optimis, quae antea inveniebantur, praesidiis adjuvaretur, usus his est cum singulari illa sagacitate et solertia, quam in omnibus ejus operibus admiramur; post Boeckhium vero qui hunc locum tractaverunt, eorum unum fere Smithium Anglum eo libro, quem de Pauli apostoli naufragio scripsit, multa recte, omnia ingeniose explicuisse: nam Julius Francogallus, cujus ad arbitrium nuper Napoleon Imperator triremem construi jussit, peritissimus ille modo navi naviam structurae, de veteribus navibus maxime in erroribus versatur, et qui nuperrime veterum rem navalem paucis adumbravit Hermannus Goellius ubivis Smithi auctoritatem secutus nihil ipse novi attulit. Sed Boeckhius quum ceteras partes rei navalis copiose atque ita explicuerit, ut perpauca reliquisse videatur, remigii rationem tantum generatim tractavit. Smithius[1]) autem quaedam non satis recte explicuit, alia non satis perspicue et accurate ita diremit, ut, quae vera ratio fuerit, certis mathematicorum numeris et mensuris demonstraverit, quibus accurata de his rebus disputatio carere nequit.

(3) Plurimum autem interesse videtur, ut primum omnium, quas secundum ipsarum rerum naturam possit varietas esse remigii constructionis, mente conceptum habeas. Et simplicissimam quidem remigii constructionem apparet hanc esse, ut ad utrumque navis parietem una remorum (et remigum, sc. tot quot alter ante alterum sedere possunt) series[2]) horizontalis longitudinalis se extendat, ut in navibus veterum Aegyptiorum

[1]) Hujus libri aegre telmas quod non contigit ipsi nobis, quum quidem etiam in bibliotheca regia frustra requisivimus. Ceterum qui est interpretationem ejus Germanam a Thiersch editam, ea ea offensioni sunt nonnulla haud pauca, quae in reddendis nauticis vocabulis peperit rerum imperitia. Velut quod in pyxide nautica vel appellatur Strich sive Linie id interpres, quoniam Angli point vocant, vertit „Punkt", sin'tes pro Hülfsegel posuit „Additionalsegel", pro Marsstenge „Topmast", pro Stengen „Topmasten und Toppgallantmasten"; tum Anglica vocabula „sheets" et „tacks" posuit, quum deessent nobis quae nomina respondent nostra, Schooten et Halsen. Gravius autem erravit, ubi ab initio capitis primi scripsit longitudinem veterum navium quartam partem latitudinis aequavisse, in quo manifesto quarta pars male confusa est cum quadruplo, (ein Viertel mit dem Vierfachen)

[2]) Series in hac disputatione consulto appellamus, quamquam veteres in hac re eo nomine non sunt usi, ut verius id, quod intelligi volumus, perspiciatur cum quae sunt apud veteres nomina ordo sive τάξις. (Schol Aristoph Ran. 1106) et versus et στοῖχος, ubi στίχος et ἐλασία, eorum vis ipsis hominum doctorum explicationibus admodum obscurata est. Persuadebitur autem iis, ordinem sive στοῖχον significare modo alteram, modo utramque garitis navis seriem singularem respectu suis altitudine. Versus autem eodem versus esse videtur respectu non altitudinis, sed respectu quamquam unum eo quem re navi in aqua efficit, ita ut Vergilii (V., 119) notamus loco „triplici pubes quam Dardana versu impellunt, terno consurgunt ordine remi" significetur, navem a Dardania triplici pube et remigatione (nempe quae triplex in tremi lateris adspecta ordo est) impelli, spectatorum oculos autem has easce conspicere tres in nave succedentes quippe alteram super altera instructas. Idem Liv. (XXXIII, 16) locus intendit „Regiam navem inhabilis prope magnitudine, quam sedecim remorum ordines agebant". Itaque ordines et versus eandem apparet significare rem, sed diversa ratione consideratam nullo modo autem (quod homines docti voluerunt) existimandum est, ordines ad longitudinem, versus ad altitudinem pertinere, vel versus significare duas in utroque navis latere dispositas remigii series. Cogitari quidem posset, versus significasse non series longitudinales, sed verticales, ita ut versus unum remigem cum iis, qui directa linea super eo sedent, significaret ut tum in triremi tres remiges,

et in nostris scaphis, quas appellamus *Boote (Angl. boats; Francogalli bâteaux).* Hujus autem vis remigii augeri et ita potest, ut cuique remo plures remiges tribuantur (usque ad 6, adeo 7 in galeis Venetorum „alla scaloccio" constructis), et ita, ut nulla dispositione series remorum multiplicetur aut in altum, sicut apud veteres fuisse mox dicebo, aut in latum, sicut in galeis Venetorum „alla zenzile" constructis, quales fuisse sagaciter exploraverunt Jalea et Casonus Itali.[1]) Quorum trium quae nominavimus constructionis generum unum aptissimum esse patet illud quo veteres usi sunt: ceteris enim constructionibus quae apparent nimium pro multiplicata vi remigii admodum latera fieri maximeque in aqua resistentia impedire, apud veteres intelligitur latitudinem navis, quoad sub aqua latet, omnino non esse majorem quam in simplicissimo illo genere, quamvis aucta vi remigii, altitudinem vero, quanta sub aqua latet, etsi major quam galearum sit propter eximiam navis angustiam, tamen nequaquam pro multiplicata vi remigii tanto crescere neque resistentiam aquae tanto augere, quanto galearum magna factum est latitudine.[2])

---

quot apud Virgilium commemorantur, sed (secundum tab. Att.) viginti septem versus requirerentur, quot nusquam invenimus. *Θάλαμοι* autem (qua voce Ingenter Leo etc. p. Che ...) duas in utroque navis latere dispositae naves, quae ejusdem altitudinis sint, complecti, inde dicebant quos paulo post afferemus: quare *ἡ κάτω* et *ἡ ἄνω ἐλασία* distinguuntur, numerosioque in utraque non remiges neque remi, sed ζυγοί, nam ζυγοὺς aut ζυγὰ illa aetate dixerunt.

[1]) Eruditione haec dispositio sic explicari potest. Si remiges quam fieri potest densissime unum post alterum ponerentur, intervallum i. e. intervalla remorum minima 3' erunt, at plures quam duo remi in hoc intervallo i. e. in parte parietis 3' longa collocari non possunt. Sed si magis internorum quam forte latitudo altam seriem remigum, quorum quisque uno pede magis interior sit, quam qui respondet remex in prima illa serie, si huic alteri et tertiam addideris seriem etiam 1' magis interiorem eandemque magis internam, remigibusque secundae seriei tribueris longiores remos quam primae, tertiae etiam longiores, tum remorum numerus triplicatus erit interscalmiaque unius pedis erunt. Inchari autem remi alter altero non poterunt, quoniam quanto longiores partes remorum interiores sint, eo longiores etiam sunt externae, ita ut diversae series remorum non aeque longe a navi promineant. Hoc modo intimus remex Graecorum θρανίτης, medius ζυγίτης, externus θαλαμίτῃ respondebit. At hac constructione quamvis ingenio quam vis remigii egregie augeatur, tamen impeditur celeritas navigii crescente latitudine, praesertim quum remi fere horizontales positi latitudinem navis multo magis augeant quam veterum oblique positi, quod contra veterum in altitudinem constructio, qualem infra monstrabimus et experiendo ratione confirmabimus, multo angustiorem navem esse sinit.

[2]) Aptum videtur jam hoc loco tali disputationi praemittere brevem variorum nautic vocabulorum explicationem, ne postea saepius eadem repetenda sint. Apponemus autem Graecis et Latinis nominibus praeter nostra Germanica etiam Anglica et Francogallica, quae litteris *G, A, F* notata semicolloque distincta uncis inclusa dabimus. Primum igitur *κώπη*, ut occurrit Boeckhius docuit (tab. Att. p. 112.), Graecis commune nomen fuit universi remigii; *κώπη* autem est singularis remus (*A. oar, F aviron rame*), quem nostri nautae *Riem* sive in quibusdam maris Germanici partibus *Reem* vocant, quod vocabulum manifesto a Latino „remus" ductum est. Miro enim errore Goelbus (diario „*Grenzboten*") quem apud Boeckhium legimus nobisque caro ... et proditur locutam nautis quod ... dictum *das Riemen abstreifen* („remum detergere", ... τοὺς ταρσούς), id refert ad loca remorum (*Ruder-Riemen*), haec autem lora remorum quomodo detergi potuerunt, alios experiatur. — Deinde remi quam altera pars extra parietem navis exstet, quae pars exhibet in palmam (*G Blatt, A. blade, F pale*, Graeco ταρσός, angustiore significatu), altera autem pars intra parietem manet navis, hanc alteram partem Graeci ... dixerunt teste Hesychio: ... μέρος τὸ ἐν τῇ νηὶ ... quo loco scribendum esse puto τὸ ... τοῦ σκαλμοῦ, quoniam ... parum convenit quod adjectum est ἔνδον ἐν τῇ νηί. Hanc interiorem autem partem remi exhibet in manubrium, quod Graeca aetas recentior dicebat ἐγχειρίδιον (Athen. V, p. 204 a), nobis *Griff*, Francogallis „*girou*", a quo diversa est „*poignée*" sive „*manufenante*" qua omnino eadem significantur, quibus auxiliares galeae remiges manus adaptabant. — Fulciebatur autem remus in pariete navis tanquam ὑποπυγίδιο aut „*columbarin*", τρῆμα, ... (*G Rojepforte, A. row-port, F sabord de l'aviron*), quod foramen erat, per quod remus e navi porrigebatur, aut „*scalmo*", σκαλμός (nobis *Dull, F tocomne*), qui paxillus erat in margine parietis eminens, ad quem τροπωτήρ (*G Stropp, A. strop, F estrope*; fortasse a τρέπω deductum), alligatus erat, lorum contortum, quod remum complectebatur ita ut is et facile moveri posset et satis fulciretur. Nunquam vero apud veteres invenimus illum hodie plerique praeter Francogallos maxime usitatum modum, ut remus inter duos paxillos (nobis *Roje-Klampen*) continentur nullo loro adhibito. Apparet autem scalmos ita tantum adhibitos esse, ut remiges super navis parietem eminerent, sicut in ἀφράκτοις, remumque in ipso margine parietis imponerent (*über Bord rojen*), nunquam si pariete navis altius eminebat quam remigum corpora: cujusmodi in navibus per columbaria remos exsertos esse consentaneum est sicut in triremibus, quae ne nulli in tabulis Atticis σκαλμοί inveniuntur, quippe quum pleraeque κατάφρακτοι fuerint, quod infra dicebitur. Medium autem inter hos duos remorum fulciendorum modos in fulcro videtur, quem in Trajanae columnae navibus, quas infra docebo Liburnas fuisse, invenimus, ubi praesertim in biremibus triremique altera (No. 236 apud Ciacconum) remos per cancellorum quincuncis superiore formam triangulari exteriore videmus in ... necessaria, ita ut perticae crucis forma compactae superiori angulo remum fulcirent, ut in nota fig. 8. — Remigare nostris Germanis nautis est *Rojen*, in quibusdam Germanici maris partibus *Rojen*, et Anglis quod cum hoc cognatum esse apparet „*to row*", secus Francogallis, qui in oceano dicunt „*nager*" (unde remex est „*nageur*", nobis „*Rojer*" similiterque *A.* „*rower*"), in mari mediterraneo autem „*ramer*",

(§ 4.)

(4) Deinde nostram de omni remigii veterum ratione sententiam accuratius explicaturis proficiscendum videtur a re una gravissima, quae quum jam a superioribus recte intellecta esset, optime demonstrata atque illustrata est a Boeckhio. Quam rem hoc loco propterea explanandam ampliusque confirmandam putavimus, quod in ea quasi fundamentum est, in quo omnis nostra explicandi ratio, a ceteris haud paulo diversa, quaeque omnem structuram clarius in loco ponit, vel maxime nititur. Constat igitur remigium veterum ita constructum fuisse, ut, quae prope utrumque parietem navis erant, remigum series complures altera super altera essent. Quod quidem monumenta testantur, velut triremis illa duae et biremem columnae Trajanae et triremis musei Borbonici quam Jahnus (Archéologie annale, t. I., p. 23.) exhibet, et nova quorum effigies Schefferus et Montefalconus remigii illustrandi causa afferunt. Deinde non minus accurate idem tenentur hi veterum loci. Schol. Aeliani: ἡ τριακόντορος καὶ τεσσαρακοντήρης λέγεται κατὰ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν. ἡ μονήρης καὶ διήρης καὶ ἑξῆς κατὰ τοὺς στίχους τῶν κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις, qui στίχοι alibi (53.) explicantur στίχοι τῶν κωπῶν ταγματα. Schol. Aristoph. Ran. 1106: ἡ κάτω τάξις τῶν ἐρετῶν θαλαμῖται, ἡ μέση ζυγῖται, ἡ δὲ ἄνω θρανῖται. Θρανιτῶν autem longissimos fuisse remos manifesto confirmatur Schol. Thuc. VI., 31, ubi hunc ob causam illi dicuntur plus accepisse mercedis. Hesych.: θαλάμιοι κῶπαι αἱ κατωτάτω καὶ οἱ ταύτας ἔχοντες τὴν χώραν θαλάμιοι λέγονται, ubi Palmerius posuit pro κῶπαι ***, i. e. τάγματα, nulla necessitate. Pollux I., 87: καὶ τὰ μὲν ἔδαφος τῆς νεὼς κύτος καὶ γαστὴρ καὶ ἀμφιμήτριον ὀνομάζεται. καλοῖτο δ' ἂν καὶ θάλαμος, οὗ οἱ θαλάμιοι ἐρέττουσιν· τὰ δὲ μέσα τῆς νεὼς ζυγά, οὗ οἱ ζυγῖται καθηνται· τὰ δὲ περὶ τὸ καταστρώμα (ergo in summa parte navis, ne erremus) θρᾶνος, οὗ οἱ θρανῖται. Similiter Pausanias I., 29, 1: ἀλλ' ἐν Δήλῳ πλοῖον οἶδά τινα νικῶντα ὁδὰ καθῆκον ἐς ἐννέα ἐρέτας ἀπὸ τῶν καταστρωμάτων, quam triacontorum interpretantur navem autem ordinum fuisse ceterosque superasse magnitudine sed nescimus an eam superasse intelligendum sit celeritate[1]) quippe totremorum ordinibus instructam, aut adeo sola magnitudine superasse, nam Pausaniae aetate dubium est num ullae tantae naves fuerint. Virgil. Aen. V., 120: „terno consurgunt ordine remi.“ Lucan. III, 541: „validaeque triremes Quasque quater surgens exstructi remigis ordo Commovet.“ Denique Arrian. VI., 5, 1: μακρα νῆες ... ὅσαι τε δικροτοι αὐτῶν τὰς κάτω κώπας οὐκ ἐπὶ πολὺ ἔξω ἔχουσαι τοῦ ὕδατος. Non minus aetate multo posteriori, quum constructio omnis modo mutata esset, magnoque a veterum biremibus discrimine in „dromonibus“ tabulata interessent inter remigum ordines, tamen hoc modo in altitudinem remigum ordines instituti fuisse intuentur has Imperatoris Leonis descriptiones clarissimas Tact. 19. § 8: Ἑκάστη ἐλασία (remis interpretati sunt veteres) ἐχέτω ζυγοὺς τὸ ἐλάχιστον πέντε καὶ εἴκοσι (eadem fere quae in galeis plerumque collatis et in veterum navibus longis est mensura), ἐν οἷς οἱ κωπηλάται καθεσθήσονται ὡς εἶναι ζυγοὺς (nempe quia hae naves ***) τοὺς ἅπαντας κάτω μὲν εἴκοσι καὶ πέντε, ἄνω δὲ ὁμοίως εἴκοσι καὶ πέντε, ὁμοῦ δὲ πεντήκοντα. Καθ' ἕνα δ' αὐτῶν δύο καθεζέσθωσαν οἱ κωπηλατοῦντες, εἷς μὲν δεξιῷ (nos an Steuerbord sive Stürbord), εἷς δ' ἀριστερῷ (nos an Backbord) ὡς εἶναι τοὺς ἅπαντας ἑκατόν. Unde luce clarius est, ut illo quidem tempore, quod a galearum aetate non valde remotum erat, plures quam unum cuique remo remigem fuisse: quod apud veteres etiam multo minus statui posse jam Boeckhius pag. 110. et 119. luculenter demonstravit. Confirmant idem glossae vett.: „τριήρης tribus remigum (non remorum) ordinibus instructa navis.“ Pergit autem Leo § 9. καὶ ἕτερα δὲ δρόμωνας κατασκευαζέσθωσαν τούτων μείζονας, ἀπὸ σ' χωροῦντες ἀνδρῶν ἢ πλείω τούτων ἢ ἐλάττω κατὰ τὴν χρείαν τῆς ... ἐπὶ ... κατὰ τῶν ἐναντίων· ὧν οἱ μὲν ... τῆς κάτω ἐλασίας ...,

quod verbum est a „rame“ (remus) unde et remex „rameur“ vocatur. Jam ex hac nominum diversitate, quae fere in omnibus ceteris nominibus non minus cernitur, intelligere licet, quam diversa sit res nautica maris mediterranei et oceani, illa quidem veterum Graecorum et Romanorum in reliquiis tanquam fundamentis exstructa, haec a populis Germanicis profecta: quae quidem diversitas praecipue cernitur apud Francogallos, quorum lingua nautica omnino duplex est, alia oceani, alia maris mediterranei. Mixta autem esse elementa Germanica illo tempore videtur mediterranei maris res navalis, quum Normanni expeditionibus celeberrimis vagarentur usque ad Magnam Graeciam: unde intelligitur, cur in mediterraneo praeter domesticum formas galearum (aliorumque navigiorum quae nulla Latinis vela instructum numquam habuit malum quem nos Bugspriet vocamus, neque quam nos partem Mars [A. top, F hune] dicimus, neque nostra mali prolongamenta [Stengen, A. top-masts and top-gallant-masts, F mats de hune] maxime notata) habuit etiam ejusdem generis navigia conspicere licuit fere nostro more Germanico constructa, unde et nomina explicatur Germanica ad similitudinem Romanicorum detorta, ut Bugspriet in „beaupré“ a Francogallis, in „bompresso“ sive „copresso“ ab Italis mutatum. Praeterea quod in hac disputatione quas nos Germani vocamus Galeeren (A. row-galleys, F galeres) illarum gallas diximus, non galeas (quae non minus antiqua forma est), id fecimus, ne a minus peritis cum vetere ejusdem genere confunderentur, quamquam a Byzantinis scriptoribus γαλέαι vocantur.

[1]) Celebratus certaminis, qualia Veneti habent „Regatta“ nominata, etiam apud veteres inveniuntur, primum, ut videtur, ea ficta illa sunt, quibus Aeneidis libro, tum Panathenaicis, in quibus triremibus certatum esse Georgius Curtius docuit.

ἰd δὲ ϱ' καὶ π' ἄνω ὅπαντες ἐλαύνοντες μαχόμενοι τοῖς πολεμίοις. Ceterum ex ipsis illis remorum ordinibus, qui alter super alterum erant, vel potius ex numero eorum nominatas esse veterum naves longas, quae semper majoris formae erant, quum scholion Aeliani supra allatum, tum hi loci plane confirmant. Etym. M. p. 277, 1: Δίκροτος (Δίκροτος) ναῦς ἐστιν ἡ δύο στοίχους ἐρετῶν ἔχουσα ἄλλην τροφήν ἢ τρεῖς. Aristid. I p. 829: δικρότους τε καὶ τριηρέτους καὶ εἰς ἑπτὰ καὶ ἐννέα στοίχους. Lucanus (III., 535, 536.) ἐλήρη narrat „senis verberibus" impelli. Nominantur autem, quod Aelianus ille scholiasta praeclare confirmat, hac ratione, ut a radice ΕΡ forma derivetur —ηρης praefixa numeri significatione, si numerus ordinum indicandus est in navibus, quas brevitatis causa „πολυήρεις" Latine „multiremes" appellare placet: contra, si singulorum remorum numerus intelligitur, ex illa radice fit —ορος vel mutata vocali —ωρος, cui item nomen numerale praefigitur: velut τριακόντορος navis est triginta remorum, τριακοντήρης navis triginta ordinum remorum. — Praeterea quae pro nominibus in —ηρης desinentibus alia sunt in —κροτος desinentia, de quibus δίκροτος et μονόκροτος multo usitatiora sunt, quam διήρης et μονήρης, rarius est τρίκροτος, ea non tam „bis pulsantem" et „ter pulsantem", quam „dupliciter pulsantem" et „tripliciter pulsantem" navem significare videntur. — Nam bini vel terni harum navium ordines, quorum remos alterios longius quam alterios e navi prominuisse infra docebimus, quum in mare simul immergantur, non bis aut ter, sed ut auribus percipitur, semel pulsant eodem tempore, quod contra triplex illa entia quatiendi aut pulsandi (κρότος) oculis cernitur in sulcis illis, quos inmersi bini ordines remorum binos, terni ternos in aequore efficiunt, quemadmodum cujusvis navis mare secantis vestigium cernitur sulcus in aequore relicto, quod nos *Kielwasser* appellamus (*A wake of the ship*, *F. remoux, sillage, houache*, Virgil. V, 158 „et longa sulcant vada salsa carina"). His expositis etiam causa reperta videtur, cur δίκροτον τρίκροτον, non vero τετράκροτον aut πεντάκροτον dicere placuerit: nam quum haec vocabula ad conspectum sulcorum pulsando effectorum referrentur, sponte occurrit, simplices et duplices illiusmodi sulcos facillime oculis discerni, difficilius triplices, majorem autem numerum sulcorum vix accurate discerni oculis posse. Praeterea etiam Latina lingua, etsi inde non nomina navium duxit, pulsandi illam et verberandi pariterque sulcandi aequoris rationem novit. Est apud Lucanum III., 535. de ἐλήρει „Celsior at cuneis Bruti praetoria puppis Verberibus senis agitur"; apud Virgilium Aen. V., 119 de triremi „triplici pubes quam Dardana versu Impellunt", ibid. V, 142 „Infindunt pariter sulcos."

Jam illud quidem quum dubitari nequeat, quin series remorum omnino altera super altera fuerit, deinceps accuratius haec dispositio consideranda erit. Putaverunt enim multi homines docti, has series non ad perpendiculum sive recta linea alteram fuisse super altera, sed ita, ut quo quisque altior esset, eo remotior esset a pariete navis (quem verticalem crediderunt), et eo propior longitudinali navis axi, quod eo consilio factum voluerunt, ut, quo altiores remiges essent, eo longiores fierent remi remorumque partes interiores, quo facilius regerentur. Nihilominus hujusmodi dispositio minime verisimilis videtur. Etenim latitudo navis quum ut infra certis testimoniis confirmabimus, minima esset, neque supra a θρανίταις ita quidquam spatii relinqueretur καταστρώματι (quod tamen veteres naves habuisse permulti loci docent, idque completum militibus) et infra totum quod in nave inter utrinque latera remiges est spatium ita perderetur nullo usu, quod nemo factum esse crediderit, qui norit, quanta cura veteres in navium constructione providerint, ut apta locorum distributione quam fieri posset maxime spatio parcerent. Isto vero modo tenere neque super remiges exteriores eosdemque inferiores, neque sub remigibus interioribus iisdemque superioribus spatium relinqueretur cameris vel conclavibus instruendis idoneum, quoniam ipsa obliqua dispositione medium spatium quasi triangulare eoque nimis angustum fieret: quod spatium interius supra infraque fuisse necesse est in navibus, quae praeter πληρώματα portare possent 100 ἐπιβάτας. Denique certe meam sententiam confirmat sordidus iste jocus Aristophanis (Ran. 1105.) Νὴ τὸν Ἀπόλλω καὶ προσπαρδεῖν γ' εἰς τὸ στόμα τῷ θαλάμακι: nam si tanto, quanto remi major longitudo postulabat, magis infra sedisset ζυγίτης quam θαλαμίτης, nullo modo eodem ejus vel podex ipsius ita prope os θαλαμίτου fuisset, ut posset huic ἐναποπαρδεῖν εἰς τὸ στόμα. Itaque omnino consentaneum est, **remigum series ad perpendiculum alteram super altera** fuisse. Superioribus vero remigibus, ut remos suos ceteris longiores facile movere possent, quum opus esset majori *loris* (parte remi quae intra navem est), id concavitate efficiebatur parietis, qua superior ejus pars, ut ita dicam, extrorsum curvata et inclinata esset: cujus inclinationis modum infra demonstrabimus ex dispositione ipsorum remorum. (5)

Jam ob oculos tibi propono navem ita ut dixi constructam, cujus parietum partes, quo altiores sunt, eo magis extrorsum inclinatae, eoque magis a remigibus remotae sunt, ita ut navis supra latior sit quam infra: hoc modo in interiori navi prope utrumque parietem habebis axi navis longitudinali et verticali accurate parallelam remigum dimidiam partem, seriebus tot, quot nomen navis indicat, recta linea a. a ad perpendiculum in altum ascendentem: quam quidem dimidiam partem remigum, ubi singulae tres pedes (6)

latitudinis tribueris, apparet similem esse **parallelepipedo rectangulari vel muro** tres pedes lato sive crasso, tres pedes alto, quot navis super aquam eminet, tam longo, quam paries navis longus est, quoad quidem remis est instructus; quod parallelepipedum ipsa corpora remigum efficiunt, quemadmodum lateres murum. Tres autem pedes latitudinis cuique remigi tribuimus, ut commodissime possit remi manubrium movere modo magis, modo minus intra navem inclinatum, praesertim quum spatium, quod ei concedi potest, neque admodum altum neque tam longum sit. Quod contra in galiis, ubi altitudo spatii saltem non circumcisa erat, eo angustior erat latitudo, ca. 1½.

(7) Deinde vero in hoc ipso remigum parallelepipedo accurate despiciendum est, quomodo singuli dispositi remiges fuerint. Itaque primo exquirendum putavi, **quantum spatium in facie parallelepipedi cuique remigi** opus sit, quod spatium inveni **8 pedum quadratorum** esse ita depositorum (Fig. 1. a.), ut spatium duo pedes altum et tres pedes longum corpori remigis brachiisque remi manubrium circulo (fere 2' diametr.[1]) moventibus destinatum sit; cui spatio deinde additur infra pes quadratus pedibus remigis destinatus, supra alter pes quadratus capiti destinatus. Cujusmodi sedentium hominum figuras si accuratius mente fingas, haud inutile erit considerare vel „conductores" in alta sede sedentes curruum, quibus in viis ferreis utuntur, vel aurigas publicorum curruum Berolinensium, qui *Omnibus* appellantur; quorum sedentium figurae omnino respondent σχήματι modo a nobis descripto. Nos, ut tantum quantum diximus, spatium octo pedum quadratorum remigi quieto sedenti satis fuisse mathematica ratione efficeremus, etiam experimento usi sumus. Jussimus enim hominem non mediocris magnitudinis (5' 10½" altum) considere in scamno 1' alto prope parietem, in quo carbone figuram descripseramus octo pedum quadratorum: quomodo comparata hominis figura cum figura geometrica hanc illa haud paulo ampliorem esse reperimus.

(8) Deinde vero gravissime occurrit quaestio, si vel maxime octo pedum quadratorum spatium sedenti remigi satis esse concedatur, num credibile sit, **veteres re vera usos esse illo 8 pedum quadratorum σχήματι** in remigio construendo, neque majus commodiusque singulis remigibus spatium dedisse. Hanc dubitationem ut minueremus, primum commemorandum putamus, antiquae aetatis omnino homines admodum exiguis aedium spatiis contentos fuisse, quod manifesto aedificia quum medii aevi hominum tum veterum Herculani et Pompejis effossa demonstrant. Quodsi in domibus, quibus late patebant spatia, amplitudinem spernebant, quanto magis in navibus, ubi necessitas quaedam circumcidere cogebat, ut hodie quoque cogit, spatia eos pepercisse consentaneum est! In his quum curandum esset, ut mediocri spatio quam maxima hominum multitudo et rerum copia locum haberet, similiter fere summa in spatio distribuendo parsimonia opus erat atque in theatris, in quibus opus est mediocri spatio quam maximae spectatorum multitudini sedes dari. Commodum est igitur ex accurata illa Strackii Berolinensis descriptione **theatri Dionysi**, quod ab ipso Athenis inventum est, comparare sedilium rationem: reperit enim eum gradus sedentibus destinati 13" tantum alti (uno pollice altiores quam quae ego posui remigum sedilia), 12¾" lati (¾' vel 3¾" tantum latiores, quam mea sedilia), spatium autem cavatum pedibus destinatum 1' 7¼" latum est, ut tota sedentis spectatoris longitudo 12¾ + 19¼ = 32" esset, quod contra ego remigi adeo 36" = tres pedes concedo, quam mensuram satis amplam esse apparet. Sed etiam aliud veterum testimonium exstat, quod plane meam descriptionem confirmat. Complures enim talee 8 pedum quadr. figuras si accurate alteram post alteram ponis continuo, nullaque intercedente lacuna, ut in navibus fieri solet, statim apparet, unamquamque 3 pedes longitudinis occupare, itemque manubriorum locos vel scalmos aequo modo dispositos alterum ab altero 3 distare. Confirmat autem interscalmium (quod intervallum est inter duos scalmos) veterum plerumque 3' longum fuisse Vitruvius I., 2., ubi διπηχαϊκήν, i. e. spatium duorum cubitorum sive trium pedum, interscalmium nominat. Eamque non ita angustam mensuram fuisse etiam, quae habemus, exempla longitudinis interscalmii probant, quum in scaphis nostrarum navium bellicarum saepius adeo 2½' longum esse soleat interscalmium, in galliis autem plerumque 3' longum fuerit ut apud veteres.

(9) Sed hoc, quod nos descripsimus σχῆμα quum et nobis aptissimum et veterum testimoniis confirmatum sit, alia ejus commendatio accedit, si singularem quandam rationem animadvertas, quae exstat pluribus istiusmodi figuris singulari modo compositis. Nam talem octo pedum quadratorum figuram si unam accurate posueris ante alteram (Fig. 1. b.) sed superiorem duobus pedibus, ita ut lineae ambarum finitimae in unum coeant, atque huic alteri si pariter eodem modo praeposueris tertiam etiam altiorem (Fig. 1. b.), tum complexus harum figurarum, quae miro modo altera alteri se accommodant, praebebit **complexum trium**

[1]) Tantum nos sufficit, si palma satis amplum effectum habeat, quam circulum in his figuris nostris descriptum invenies.

remigum[1]) fere verticalem ascendentem, ita ut non alter super alterum, sed obliqua dispositione, ut si omnes, sicut statim monstrabo, puppim versus spectant, θρανίτης sit ὁ πρὸς τὴν πρύμναν, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς τὴν πρῷραν. Itaque consentaneum fuerit, quemque remigem superioris ordinis non (quod exspectaveris) ad perpendiculum sedisse super eo qui respondet remige inferioris ordinis, sed paulo magis anteriorem, i. e. puppim versus. Atqui talem obliquam remigum dispositionem apud veteres re vera fuisse numerum testimoniis confirmatur certissimis. Imprimis luculenter schol. Aristophanis (Ran. 1106): τῷ θαλάμακι (idem, quod θαλαμίτῃ) τῷ καταπλαττοντι ἐν τῷ κάτω μέρει τῆς τριήρους οἱ δὲ θαλάμακες ὀλίγον ἐλάμβανον μισθόν, διὰ τὸ κολοβοῖς χρῆσθαι κώπαις παρὰ τὰς ἄλλας τρεῖς[2]) τάξεις τῶν ἐρετῶν, ὧν μᾶλλον ἐγγὺς ἐστὶ τοῦ ὕδατος· ἦσαν δὲ τρεῖ, τάξεις τῶν ἐρετῶν καὶ ἡ μὲν κάτω θαλαμῖται ἡ δὲ μέση ζυγῖται ἡ δ' ἄνω θρανῖται. θρανίτης οὖν ὁ πρὸς τὴν πρύμναν, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς πρῷραν καὶ θάλαμος ὅτι, δι' ἧς ἐξάγεται ἡ κώπη ... παρὰ τὸ συγκαθέδραν ... Ex quibus elucet non modo remorum series (cujus rei etiam hoc firmissimum testimonium est) alteram supra alteram exstructas fuisse, et perpendiculi alteram super altera, sed etiam intra hoc remigum parallelepipedum complexus remigum fere verticales ascendisse obliqua puppim versus, ita ut paululum propior θρανίτης puppi, θαλαμίτης prorae esset quam ζυγίτης: remiges enim puppim versus spectasse quam per se consentaneum est, ut trahere remos possent, non protrudere (qui multo durior et incredibiliter difficilis motus est adeoque periculosus propter undas exsilientes palmamque quatientes), tum confirmatur monumentis, velut accuratioribus majorum navium in columna Trajana[1]) figuris, triremi Musei Borbonici, quam Jalius (I, p. 23) exhibet, nummis Romanis et Corcyraeis, quos Schefferus pp. 175, 92, 125, 130 praebet, picturis Aegyptiis apud Jalium exhibitis etc. Tum vero non minus bene illam nostram constructionem confirmat jocus, quem supra attuli, Aristophanis: nam in ea ὑποπορδὼν θαλάμακι ζυγίτης ita tantum poterat, si podex vel sedile ejus prope os illius erat, quod ita fuisse nostra descriptio ostendit. Denique obliquam hanc rectam descriptionem esse monumenta permulta demonstrant, quum remigibus oblique dispositis etiam remorum consentaneum sit oblique ascendisse fere in quincuncis modum dispositos: quales ostendunt et Praenestina biremis, et triremes (altera quae notissima est, altera, quae plerumque omittitur, ap. Cinconum No. 236.) biremesque columnae Trajanae, aliaeque in monumentis naves, ubi mensura non nimis parva est, quem ut accurate hoc apparere posset, sicut in triremi illa Musei Borbonici. Itaque remigum qui alter super alterum essent **complexus non accurate verticales, sed paululum obliquos** fuisse, sicut descriptio nostra docet, satis certum esse putamus.

Jam talem in altitudinem exstructam trium (vel plurium) remigum complexus ubi posueris unum accurate post alterum ita ut finibus eorum finitimae in unum concedant (Fig. 1 c), tum plane totum tabulae spatium his figuris omnino expletum erit nulla manente lacuna et ne minima quidem perdita spatii parte. Qualem fuisse veterum dispositionem, ut summa cum diligentia spatio parceretur, manifesto docet Cic. Verr. V, c. 51 § 133. „Ea est enim ratio instructarum ornatarumque navium, ut non modo plures sed ne singuli quidem possint accedere". Similiter confertorum multorum hominum speciem praebent currus, quibus Berolini homines exstinguendis incendiis destinati vehuntur *(Personenwagen der Berliner Feuerwehr)* in quibus non ita amplis 33 homines sedent. Inpromptu est igitur hanc plane perfectam dispositionem fuisse, quippe quae et spatio prudentissime utatur, et singulis remigibus satis spatii praebeat nullo re impeditis, et minima navis altitudine opus habeat, quamvis remigibus quam potest plurimis in latere navis collocatis. (10)

Ceterum exigua pro remigum ordinum multitudine altitudo quae hac dispositione efficitur quomodo ad tres instruendos remigum ordines satis esse potuerit, ita intelligas, si reputes obliqua illa dispositione effici, ut intra superiorem et inferiorem ordinem, in locis vacuis relictis infra superiores et supra inferiores, singuli possint interponi, qui medium quoddam ordinem efficiant, cujus tamen accessione ordinis (τῶν ζυγιτῶν) altitudo navis nullo modo augeatur, ac proinde trium ordinum remigum altitudo non major sit quam duorum, quorum recta linea alter alteri superpositus sit adeoque minor, quam si duo remigum ordines tabulato interposito essent separati, quam sententiam pluribus probatam nos infra amplius refutabimus[4])

[1]) Sedes remigum fuisse in tabulis, quae ex tignis interioris navis horizontaliter prominerent, ita ut falcro non opus haberent, infra ostendam.

[2]) Τρεῖς, dixit mihi negligentes, ita ut ἄλλας non respiciens θρανίτας, ζυγίτας, θαλαμίτας, significet, aut ita ut simul ... in ... remiges de quibus ibi dicitur complectatur, quum ad quadriremem esse respicere non verisimile sit.

[3]) Nescio an non recte a Cincono (col. Trajan. No. 234. 235) in biremibus exhibiti remigum sint, qui ita remi manubrio manus adapiunt, et ejus, quae prope parietem est, manus palma sursum, alterius palma deorsum versa sit, fere more fabrorum nautalium qui „Stichruder" sive „Pagaies", non „Schlagruder" in margine navis confixum habent.

[4]) Ceterum quum singulis remigibus octo pedes quadratos dedimus, eorum forma commode variari potest ita, ut

(11) Verum quae adhuc disputavimus quum videri possint tantum ad quiete sedentes remiges pertinere illud quidem facillimum est intellectu, quod nos quiete sedentibus remigibus spatium tribuimus, idem secundum nostram dispositionem etiam prorsus ac retrorsum se inclinanti remigi omnino satis esse. Videlicet omnino, sicut in nostris scaphis (*G Boote, A boats, F bâteaux*), omnes simul modo proram modo puppim versus inclinabantur, secundum modos tibiarum (τριηραύλου) vel signum hortatoris (κελευστοῦ), quod manifesto Xenophon auctor est peritissimus testatur Oeconomico 8, 8: διὰ τί ἄλλο ... ἀλλήλοις, ἀλλ' ἢ ὅτι ἐν τάξει μὲν κάθηνται, ἐν τάξει δὲ προσνεύουσιν, τάξει δὲ ἀνανεύουσιν, similiter ac nostri milites, qui quum densa caterva eant, omnes simul dextro, simul sinistro pede passus faciunt, ne se invicem impediant („im Tritt marschiren"). Cavendum est autem remigum figurarum descriptionem nostram spectantibus, quum lineis circumscriptas illas figuras vident, ne de impedimentis remigum se inclinantium cogitent neque enim istae lineae (solis exceptis crassioribus, quae ipsius sedilis i. e. tabulae ... latae sectionem referunt) ligna significant, sed fines geometricos spatii ejus, quod cuique remigis corpori destinatum est. Ceterum constat remigantem hac motione fere totum retrorsum se reclinare, prorsus autem nihil aut certe perpaulum proclinare (paulo magis quidem extensis brachiis), quoniam post reclinationem nonnisi ad eum statum redit, quo initio sederat erectus. Itaque nimirum id temporis momentum in delineatione nostra (Fig 1. d) spectavimus, quo omnes maxime retrorsum reclinati sunt.

(12) Tabulatis autem hos ordines disjunctos non fuisse et ne potuisse quidem inter singulos ordines interposita esse tabulata, quum ipsa haec dispositio ostendit, quam non commenti sumus, sed e certis veterum testimoniis elicuimus, tum etiam magis confirmat minima ... verticalis distantia quam monumenta supra nominata exhibent. Itaque iniquam esse apparet eorum opinionem, qui, sicut alim Bayfius inter omnes, certe inter duos inferiorum ordinum interposita fuisse volunt tabulata. Quos maxime fefellisse videntur duo loci, unus Appiani, alter Silii Italici (XIV, 423.), quos pro arbitrio ita interpretati sunt, ut inde colligerent, quod certissimis testimoniis omnino repugnat. Appiani (B Civ V, 107) haec sunt: „Ἀγρίππας καὶ Παπίας — — — κατὰ τὴν ... ἐμβολήν ... ἢ ... ἐς τὰς σκάφας, ... καὶ τῶν θαλαμιτῶν ... ἔλεγον καὶ τῶν ... οἱ μὲν θαλάμιοι (scribendum videtur aut θαλάμιοι aut θαλαμῖται) πάντες ἀπεπνίγησαν, οἱ δὲ ἕτεροι τὸ κατάστρωμα ἀναῤῥήξαντες ἐξενήχοντο. Ex his vero nullo modo concludere licet, inter θαλαμίτας et superiores remiges tabulatum fuisse, quo impediti θαλαμῖται non potuerint satis celeriter per constrati ... lacunas evadere. Sed planissime explicatur hoc loco de remigibus θαλαμίταις qui ... sederent, repentina fluctuum irruptione brevi omnes periisse aqua suffocatos, ceteros autem, quum constratum perfregissent, natando vitam servasse. Scilicet, dum θρανῖται laborabant, ut exitum per constratum pararent, et deinde ascendebant, hos autem urgebant ζυγῖται, tantum temporis absumptum est, ut interea accrescente aqua θαλαμῖται suffocarentur. Silii autem versus (XIV., 423.) hi sunt: „Intrat diffusus penitus Volcania passim Atque implet dispersa feros trepidante carina Summis remigio. Sed enim tam (scribendum puto „tum") rebus in arctis Fama mali nondum imis penetrarat ad imos". Ex quibus recte quidem interpretes collegerunt, tabulatum interesse inter summos et imos remiges, quo seclusi, qui imi sedebant, quum navis „incensa superne" esset, neque oculis videre possent flammas, neque auribus percipere „famam tanti mali", praesertim inter proelii strepitum et clamorem. Erraverunt autem homines illi docti in eo, quod ad θρανίτας retulerunt commemorationem „summorum", quam contra ad ναύτας remiges eam referendam esse vel fororum nomen indicat; ναῦται, autem de quibus hoc loco soli „nautae" proprii (*G Matrosen, A sailors; F matelots*) intelligendi videntur, jam Boeckhius (p. 121 sqq.) prorsus egregie docuit remiges esse auxiliares. Inter ναύτας, igitur et ceteros remiges ordinarios intellige fuisse tabulatum (i. e. ipsum constratum), nullum vero inter singulos horum ordines: cujus opinionis neque Appiani neque Silii locus pro testimonio potest haberi. Sed si vel maxime, rejecta nostra interpretatione, apud Silium et Appianum de talibus tabulatis cogitandum esse contenderis certe temporum discrimina non licebat negligere.

angulum illum sub sede remigis, qui nonnullo infra subsellia movendo non necessarius videtur (quum ejus gyro non expleatur) superiori remigi tribuatur, sicut lectura vides in Fig. 2 a et in dispositione remigum quadriremis (Fig. 7). Longe optima autem, quippe quae etiam pedes optissime locet, haec ipsa constructio videtur, si ... modulus, ut in Figg. 2 b. et 2 c ... quas infra explicabimus, ubi de sedibus remigum agemus. Nullo modo autem explicari licebit, commoditatis causa tale, quale Fig. 2 d ostendit, singulari remigi spatium tributum fuisse, quippe quod 10 pedum pro 8 pedibus quadratis spatium navis occupet, et adversus Vitruvii testimonio interscalmium ... itaque navis (triremis) longitudinem fere 30 pedibus nimis augeat, quanquam utilitati non conveniat. Sed etiam spatii meam praebere descriptionem (qui pedibus θαλαμίταις et capitibus θρανίταις etiam multo plus quam 8 □' spatii tribuitur), jam supra certissimis argumentis demonstratum est.

esse ex eo, quod Pompeji et Trajani tempore i. e. Liburnicarum generis, ut infra ostendam, aetate fuit, concludere non licet, prorsus eandem rationem apud veteres illos Graecos fuisse, quorum navium structuram e certis testimoniis accuratius cognoscendi potestas est. Apud veteres vero illos de talibus tabulatis altius altum est silentium, praetereaque tales apud eos tabulata nulla fuisse haud parva testantur certitudine, veluti locus ille quem supra attuli ex Ranis: neque enim verisimile videtur per tabulatum σκευαφόρον potuisse Aristophanis tempore remiges εἰς τὸ κῦμα infra sedentibus. Praeterea duae de nostris descriptionibus (fig. 4 et fig. 5, altera triremis, altera quinqueremis remigii sectio transversa verticalis) manifesto monstrabunt, tabulata etiam si voluissent separare ordines singulos, tamen id ne fieri quidem potuisset, quoniam ea remos superiores impedivissent quominus ad suo usque perveniret, quod contra ζυγοὶ remos nullo pacto impediebant, quia in aliis, quam remi, longitudinis navis locis erant instructa, ut ostendit nostra fig. 8. Denique ex hac disputatione apparet male facere, qui τριήρης appellent „Dreidecker“, unum aptum est nomen „Dreiruderer“. Qua vero ratione nomen „Rangschiff“ quidem interpretes, et Goellius, iis tribuere voluerint, omnino non intelligo.

Ita postquam constructionem ipsius parallelepipedi remigum absolvimus, de (13) positu ejus in navi accuratius quaerendum est. Praemittenda autem hoc loco pauca existimamus de generibus navium temporibusque quibus varia eadem genera exstitisse fuisse videntur. Itaque primum pauca complectenda sunt, quae de navibus καταφράκτοις (quas interpretes adhuc omnes male interpretati sunt) alio loco amplius explicemus multisque argumentis gravissimis confirmabimus. Καταφράκτους praecipue observandum est nominatas fuisse naves, non quae constrata (καταστρώματα nobis Deck, A deck, F. pont) horizontali superne, sed quae a latere extra ζυγὰ, tabularum constructione verticali, quam septa tectae erant, quo remiges tuti essent a telis hostium. Nec vero nova hac tabularum constructione confundere licet ἰκρία (quae Atticarum tabularum aetate fuisse satis docet commemoratio ἰκριωμάτων [I Att. p. 104]); nam ἴκρια commemorantur navium Homericarum quas tamen Thucydides diserte testatur nondum fuisse καταφράκτους. Ἴκρια autem munimenta erant solum in prora et in puppi tabulis exstructa, similia nostrae Verhauung (plattdeutsch = Verzäunung) i. e. Back (A fore-castel, F château d'avant) et Schanze (A quarterdeck; F gaillard d'arrière). Itaque καταφράκτοις non respondent (quod suspectaveris) Francogallorum voci „accastillé“[1] immo videtur καταφράκτος navis ab ἀφράκτῳ praecipue diversa fuisse majore parietis altitudine[1]), (qua remiges tuti tegerentur), sed ut plerumque annecteret πάροδος et nonnunquam turres. Est autem πάροδος via tabulis compacta et parietibus septa, qua circumiri circa constratum poterat, vel potius inter ἔφοδον, secundum latera constrati sedentes; quae πάροδος, idem esse videtur ac fori, qui Romanis dicti sunt discretis duabus partibus dextra et sinistra. Turres autem interdum, certe posterioribus temporibus, aut secundum Pollucem I., 92 duae in utroque latere medii constrati, aut secundum Appianum (πύργους ἐπὶ τοῖν ναῦν ἔχων κατὰ τὰ πρόσω καὶ κατὰ πρύμναν) quatuor erant, sc. duae in utraque prora, duae in puppi lateres, de quibus hic non amplius disserendum est. Πάροδος autem, quae propugnatoribus et ut infra videbimus nautis πάροδος aptissima erat, instruendae spatium in majoribus saltem navibus alteri se praebebat, quum inter illud remigum parallelepipedum verticale et parietem navis supra summitatem relinqueretur intervallum super interioribus summorum remorum partibus haud ita brevibus; quo in intervallo aptissime via tabulis compacto instrui poterat navis longitudinem sequens, ut familiae inter proram et puppim esset commeatus, quemadmodum per nostras Laufplanken (A. gangway, F. passe-avant). Hanc autem viam consentaneum est (quod etiam nummi confirmant) paulo humiliorem constrato fuisse, ut eorum qui in constrato starent nonnumquam non impedirent, quod contra qui sub constrato erant remiges dupliciter tecti erant et pariete navis et πάροδος. Deinde illud etiam consentaneum est, ne nimis angusta haec via foret, paulo (nobis tum posui in descriptionibus) esse in navi prominuisse (ut monumenta ostendunt, quam rem Smithius falso ad ἔφοδον retulit), sustentam vero ejus solam fuisse brevibus fulmis infra prominentibus, quae similia fuisse videntur illis paliorum fulcris, quae „baccalas“ vocata „apostis“ sustinebant; qualia permulta columna Trajana exhibit, atque haec fortasse sunt, quae apud Graecos βῆμα aut βῆμα appellabantur (Polyb. XVI., 3). Πάροδον autem instructas fuisse consentaneum est tantum majores „formae“ naves, quae et constratae essent, ita ut quae navis καταφράκτος erat, ea certe semper eo ipso simul esset κατάστρωτος (constrata καταστρώματα quae opertae, quae propria „constratis“ opponantur, etiam „tectis“ i. e. καταφράκτοις oppositae inveniuntur), quae vero κατάστρωτος erat, eam non ob id ipsum necesse est fuisse καταφράκτον. Itaque saepissime inveniuntur naves, quae eaedem καταφράκται („tectae“) et κατάστρωτοι („constratae“) sunt, oppositae „apertis“, saepissime

[1]) Unde etiam hodie Itali bellicam navem altae vocabulo „altobordo“ dicunt, sicut Angli „man of war“.

etiam, quae solere constratae sunt: nunquam vero reperias, quae non constratae essent et tamen „tectae“, paucis exceptis locis, in quibus apertae parvae scaphae occurrunt propter temporum necessitatem tectae: neque unquam longas aliasque majoris formae naves invenias non constratas, nisi duobus locis quos interpretes male explicuerunt. Apparet autem in κατάφρακτοις constratum fuisse super summorum remigum capitibus (quibus nullas, quales ventilationis causa exspectari paterent, in constrato lacunas patuisse loci Appiani B. C. V., 107 et Silii XIV., 423 ostendunt supra allati, sicut et Praenestina biremis), ante autem inter constratum et remigum capita, ne ea impedirentur, fuisse spatii, fere ½', et tabulas constrati ¼' crassas esse putamus (στρωτῆρες enim crassiores infra docebimus in intervallis δρυόχων instructos fuisse). Itaque quum pavimentum (uti mox videbimus) 2' super aequore instructum et ipsum remigum parallelepipedum in triremi κατάφρακτος 8' altum esset, constrati super aequore altitudo fuerit 11'.

(14) Jam vero accuratius quaerendum est de altitudine pavimenti, quanta in κατάφρακτοις navibus super aequore fuerit. Mihi quidem, ex quo mare altitudinemque undarum navem allambentium novi, semper visum est, infima τρήματα necesse esse (ne undae nimis molestae fierent) tres fere pedes super aequore esse: quod quidem confirmatum vidi quum Jolii judicio navis suae periit, una nostri medii aevi, cujus gallae falcata remorum, quibus „sponte“ nomen est, semper tres pedes super aequore habuerunt; quod contra Smithius τρήματα 2' tantum altitudinis tribuit[1]. Illa ima τρήματα vero quum, quod statim ex descriptione mea docebo, fere 1½' minus alta essent quam manubria remorum (si haec manubria non quam potest altissimam neque profundissimam sed mediam positionem haberent), satis apparet debuisse illud parallelepipedum remigum tam altum in navi esse, ut 3 + 1½' super aequore ima manubria essent, sc. media illa positione. Erant autem manubria remorum imorum (θαλαμίων) fere 2½' super infima parallelepipedi parte vel pavimento. Nam movendo manubrio quum ἀγκὼν remigis illud (8 pedum quadrantorum) relinquat spatium 2' altum (Fig. 1. a.), de ea altitudine vero etiam detrahendus sit ½', quem crura remigis obtinebant (vel potius crassitudo eorum), ita ut 1½' superessent distantiae inter summam et imam manubrii positionem, itaque media inter has ¾' alta esset super cruribus remigis (quorum ipsorum linea superior 1½' super pavimento alta erat [Fig. 1 a.]): jam manubria ipsa intelligas alta 2¼' super pavimento fuisse. Itaque certo concludi potest, quum remorum imorum (θαλαμίων) manubria 4½' super aequore et 2½' super pavimento essent, hoc, in quo remiges imi essent, in navi pavimentum 2 pedes super aequore fuisse (vel fortasse 1 pedem tantum, si pedibus imorum horum remigum unum pedem plus concesseris quam ceterorum). Pavimentum autem, in quo modo diximus remigum parallelepipedum exstructum fuisse, Graeci ἔδαφος vocasse videntur (Pollux I., 87 καὶ τὸ μὲν ἔδαφος, τῆς νεὼς αὐτὸς καὶ γαστὴρ καὶ ἁρμονία ... Schol. Aristoph., quem sequitur Suidas: Δελφὶνες δ' ὑπὸ Φερεκράτους ἐν τοῖς Ἄγρίοις ... (ex Salmasii emendatione) Ὁ δὲ δὴ δελφὶς ἐστι μολυβδοῦς δελφινοφόρος, ... (i. e. der Teppenant [A. lift, F. balancine], qui tenet antennam, in cujus fine delphinus suspensus est) Ὁ ... καὶ κατεδύων. Unde cognoscimus hanc hostium navem parvam non constratam fuisse, quia alioquin a delphino percuti necesse fuisset primum κατάστρωμα, ... quod (teste scholiasta Aristoph.) tabulatum (σανίδωμα) est super sentinam (nostra „Raum“ vel Holl, A. hold, F. creux ou pontal), quod illic superne integitur una cum ἀντλίᾳ (nobis Pumpenwood, A. pumpwell, F. archipompe) et cum saburra (ἕρμα, nobis Ballast; A. ballast, F. lest ou sourre [mediterran.]) quod nomen nobis ex Latino saburra detortum videtur). Cass. Dio de proelio ap. Actium ... εἰς τὸ ἔδαφος ... Pavimenti autem ea, quam modo explicuimus, dispositio in καταφράκτοις tantum navibus ... erat, quarum constratum στρωτῆρες substruebant.

(15) Quod contra in ἀφράκτοις constratum non στρωτῆρσιν sustentum fuisse videtur, sed ζυγοῖς, „transtris“, quae erant trabes transversae per totam navem ab altero ad alterum parietem pertinentes, similes nostris Duchten der Boote, et, sicut ζυγῖται sedes in καταφράκτοις 5' super aequore elatae, ne porum

[1]) Similis ratio est altitudinis portarum, e quibus tormenta prominent, (nobis Geschützpforten, Stückpforten, A. gun-ports, F. sabords) in nostris navibus bellicis: quarum portarum, ne undis tormenta impedirentur, Bödingii tempore minima praescripta erat altitudo 4½—5' maximis navibus (G. Linienschiffe, A. line-of-battle ships, F. vaisseaux de ligne, plerumque vaisseaux); quod contra hodie, si nimis turbido mari tormentis pugnari posset, 6—7½' requiruntur in his maximis navibus atque fregattis; fortes autem fregata Francogallorum „La Gloire“ 6' altas habet has portas, Russorum „Perevenetz“ 6½', Anglorum „The Warrior“ 6', Francogallorum „La Couronne“ 5 mètres (= 3 m = 10½' ?), quamvis autem, quomodo altitudo 10½ pedum effici possit. Erraverit vero qui hanc altitudinem pugnatoribus credidit, si nimis humiliter jaculantur: nam rutilatio maris etiam ex humillima foramine altissime jaculari non, dummodo rutilationis eo momento utaris, quo tollitur illa porta quam altissime. Vera autem causa est, ne undis ... turbari queant qui jaculantur.

altitudinis haberent τρήματα θαλάμια, quae ζυγίας etiam inferiora erant. Apparet autem tunc pavimentum non potuisse 2' super aequore esse, sicut in καταφράκτοις, quia hoc modo inter ζυγὰ constratumve et pavimentum spatium interfuisset 3' altum idque omnino nimis, quam in spatio tam humili homines versari non possent. Quod quidem ne perderetur, verisimile est, pavimentum tunc talem habuisse altitudinem, ut illud spatium vel 6' altum fieret et permeabile esset, i. e. **pavimentum in ἀφράκτοις uno pede minus altum fuisse quam aquae superficiem.** Similiter apud nos illud ubi in fregatis habitant nautae tabulatum, quod vulgo nobis *die Kuhbrücke* appellatur (*A. spare-deck, orlop-deck [of the line-of battle ships]*, *F. faux pont*) altum quo est sub tabulato principe (nobis *die Batterie*, *A. the main-deck, the gun deck*, *F. le premier pont*), uno vel duobus pedibus humilius est quam aquae superficies. Itaque duplicem descripsi pavimenti situm in eadem figura 4., alterum aequore humilius (a) talem, qualis esset, in ἀφράκτοις hanc triremis esset, (quem lineis punctatis notavi), alterum aequore altiorem (c) talem, qualis est in καταφράκτοις hac navi (quam lineis plenis et integris descripsi): quodsi haec re vera ἄφρακτος esset navis, tum deessent et στρωτῆρες (d) (nobis *Deckbalken*, *A. beams*, *F. baux*, in gallis *lattes*) et altum hoc constratum (d) et παρόδος (e), manerent autem, quae in καταφράκτοις desunt, ζυγὰ propria (b) (a nobis lineis punctatis significata), quae constratum humilius sustinentia per totam navem pertinerent ab altero pariete ad alterum.[1])

De usu autem **καταφράκτων et ἀφράκτων diverse tempora** discernenda videntur. Priores consentaneum est ἀφράκτους inventas esse, postea demum καταφράκτους eo tempore quo Plinius (VII, 56.) narrat „Thasios tectas longas invenisse“; quas tamen non minus consentaneum est singularium partium nomina ex ἀφράκτοις servasse, etsi eae ipsae paulo mutatae essent; velut eae, quae remigum sedes sustinebant, trabes in καταφράκτοις nomen „ζυγῶν“, „transtrorum“ retinuerunt, etiamsi non jam per totam navem transirent ab altero pariete ad alterum, ut statim ostendam. Quo magis autem ars navalis progrediebatur, eo rariores fuisse inveniuntur ἄφρακτοι certe „majoris formae“, ut quae apud Livium et Polybium reperiuntur naves longae haud exiguae magnitudinis, eae omnes simul καταφράκτοι sunt sive „tectae“, quo Romani etiis vocabulo utuntur, utque classis illa, quam primum Romani exaedificaverunt, ad exemplum quinqueremis καταφράκτου constructa erat Carthaginiensibus ereptae: quo factum est, ut illis temporibus καταφράκτος nomen simpliciter posset pro navi longa poni (θρανίδη, ναῦται, αἷς οἱ θρανῖται χρῶνται ἐν ταῖς καταφράκτοις ναυσὶ, παράθρανος [παράθρονος] κοινῆ τις ἐν ταῖς παραθρανίταις). Attamen post proelium Actiacum, ut infra ostendam, ἄφρακτοι denuo usurpari coeperunt nomine Liburnarum longarum, quo nomine primum biremes qualibus Liburnorum gens utebatur, deinde autem, latius vagante eo vocabuli, etiam triremes, quadriremes, quinqueremes appellaverunt, quas tamen omnes ἀφράκτους erant, itaque summa levitate et agilitate excellebant; ejusque generis consentaneum est, quum apud Romanos ars eo jam progrederetur, etiam Trajani aetate omnes naves bellicas fuisse, quod plane columna Trajana confirmat.

Jam postquam de locis, in quibus remiges sedes habuerint, satis dictum videtur, sequitur, ut de his **ipsis sedibus** remigum quaeramus et primum quidem de **remigum sedibus in ἀφράκτοις navibus.** In ἀφράκτοις autem (certe biremi) versemde videtur in ipsis illis ζυγοῖς, quae per totam navem pertinebant, sedisse superiores utriusque lateris remiges, qui inde nomen ζυγιτῶν acceperunt[2]), quod contra infimos remiges, ut remos ex τρημάτων aquae non nimis propinquis exercere possent, 3' super aequore i. e. 4' super pavimento sedes opus erat, sedibus ita elatis, ut aptissime θαλάμιοι, quasi in superiori spatio (θαλάμῳ) positi, nominati videantur. Tertius autem ordo si accesserat esset, cum etiam altius quam ζυγῖται, supra constratum ζυγοῖς sustentatum, collocari opus erat in sedibus maxime elatis[3]) (ita ut dimidio corpore super parietem navis eminerent), quae θρᾶνοι, similes essent, unde nomina θρανῖται et θρανίτης ducta videntur. Itaque etiam in ἀφράκτοις navibus solos ζυγίτας non ceteros etiam remiges, in ζυγοῖς, quae proprie dicuntur, sedisse intelligitur, quorum ζυγῶν sive transtrorum nomen tamen interdum ad ceterorum ordinum sedes transferebatur.

[1]) Praeterea sub carina etiam χέλυσμα (h) complexis in eadem hac figura, quod est apud nos „*Falscher oder Loser Kiel*“ (*A. false-keel*, *F. fausse-quille*), in latere sinistro autem θυίρα (p), quae παρόδου (e) prominentem sustinet; cujus παρόδου puncticis interiorem opus erat et a remige tantum distare, ut 3' latum spatium ei remanerent, et remi eius non modo, sed altissimus parallelum esse, eo remus impediretur, sicut ostendit Fig. 4.

[2]) Etymol. M. ζυγῖται· τὰ ἐπὶ ταῦτα ζυγοῦ καθεζόμενοι (καθεζόμενοι?) ἐρέται: quod pertinet ad duo remiges, qui in eodem transtro sedebant alter prope sinistrum, alter prope dextrum navis parietem nasi, quos et Leo Imperator loco supra a nobis allato semper una commemorat, ut in ambus ἀφράκτοις, quarum interior pars non διαφράγματι divideretur.

[3]) Schol. Aristoph. θρᾶνοι, ὑποπόδιον καὶ ἕδρα, θρᾶνος ξύλον ναυτικὸν, θρανίτης. ἐτυμολογεῖται δὲ (manifesto errore) παρὰ τὸ (τοῦ?) θορεῖν αὐτοῦ unde altitudinem certe sedis confirmatam vides.

Hoc igitur modo optime explicari posse apparet remigum nomina plerumque usitata ex ipsa sedium dispositione ea, quam principio fuisse verisimillimum est. Confirmatur autem haec, quam nos explicuimus, ratio insigni modo monumentis, in quibus (velut Trajani columna et triremis musei Borbonici ostendunt) θρανίτης dimidio corpore supra τράφηξ (nobis Bord, altdeutsch = Rand, A board, F. bord) eminent, quod contra ζυγίτας non conspicimus, quippe tecti eadem τράφηξ, quam in transtris sedeant, quae constratum ὀρθως sustineat.

(18) In πεντηρεσι autem sedium dispositionem jam diximus aliam videri in usu fuisse commodiorem, in qua quum multis modis ab antiquae dispositionis ratione discederetur, nomina tamen antiqua sedium retinerentur. Ex hac igitur dispositione, quam in plerisque tabulis nostris (praecipue Figg. 5. 6. 7. 8.) describendo repraesentavimus, jam supra demonstratum est, pavimentum fuisse 2' super aequora, remigum autem ordines ita successisse, ut superior quisque occurrat duobus pedibus altior esset quam inferior. Itaque consentaneum est, non jam potuisse in navi esse ζυγα proprie quae dicuntur, talia enim, quippe per totam navem ab altero pariete ad alterum pertinentia, totam navem interiorem ita explevissent, ut nulli usui fuisset interius ejus spatium neque permeari potuisset a prora ad puppim. Necesse est igitur aliter sedes positas fuisse, sed tamen eadem in loco, in quibus antea sedes fuerant in ζυγοις positae, ut his quoque sedibus commode nomen tribui posset ζυγὰ sive transtrorum. Commemorat autem Hesychius τὰ μεταξὺ διαφράγματα τῶν διατοιχων τῆς νεώς, quo nomine parietes minus transversi significari videntur (quibus „camerae" et conclavia separantur, nobis Schott (hölzerne Scheidewand) aut Schotting (A bulkheads, breastworks, F cloisons, fronteaux)) quam parietes longitudinales in interiori nave positi. Longitudinalibus autem si mente fingis duobus parietibus separatum fuisse interiorem navem a duobus parallelepipedis remigum, jam structuram parvis similem habes, cui remigum sedes immitti et infigi (nobis eingelassen werden) potuerint. Quos tamen non solidos fuisse putare licebit parietes (id enim si fuisset, permeari non potuisset ex interiori navis spatio ad sedes remigum) sed ἐγκλιτους (ut nos dicimus durchbrochenes Gebälk, aus Bohlen), et constitisse ex tot trabibus fere verticalibus paululumque supinis (omnibus autem parallelis[1]), quot remigum complexus fere verticales in nave essent, quas quidem trabes erectas perspicue ostendunt lineis punctatis significatas figurae 6. et 7. Tabulae autem, quae remigum sedibus essent 1—½' latae et 3' longae, his trabibus τῶν διαφραγμάτων infigi potuerunt duplici ratione. Aut enim tabulae pari omnes longitudine (3½') infigi ita possunt, ut unaquaeque tres pedes (horizontalis) ex διαφράγματι promineat parietem navis versus, neque tamen ad hunc perveniat eumque attingat (ne remi impedirentur, velut in fig. 5. et in figurae 4. dextro latere, si lineas punctatas non respicis), aut infigi possunt tabulae, quo altiores eo longiores, (i. e. diversae pro ordinis altitudine longitudinis), tantae scilicet, ut usque ad parietem (supra magis quam infra a remigum parallelepipedo distantem) pervenient itaque parietem cum διαφράγματι jungant (velut in figurae 4. latere sinistro ubi lineae punctatae ζυγὰ significant). Ob oculos autem ponere priorem illam rationem ita optime poteris, si secundum parietem navis scalae mente finges tot, quot remigum complexus fere verticales sunt, a pavimento ad constratum ascendentes arduas et paulo (64°) puppim versus inclinatas, ita tamen, ut gradus scalarum latitudinem navis sequantur horizontales (h. e. paralleli sint axi navis latitudinali). Deinde harum scalarum si utrique demperis longum lignum alterutrum, quod externum est, remanebit alterum lignum internum (quod trabi διαφράγματος fere verticali respondet), remanebunt vero etiam gradus scalae horizontales ex hoc ligno (cui satis firmiter infixi sunt, ut remigem sustinere queant) prominentes, nec tamen pertinentes ad parietem navis, quia supra is valde distat a remigum parallelepipedo, ita ut inter sedium fines exteriores et parietem navis vacuum maneat spatium. Qui quidem gradus plane situm referent tabularum quae sustinent sedibus remigum ut apparet in Fig. 5. in quinqueremis sectione transversa verticali, in qua simul totam hanc dispositionem videre

[1]) Quae quidem obliquae trabes interiores in unum eandem obliquitatem spectare videntur, quam costae, quae super fuerunt, obliquas et in navis summitate in formam „arcantes", quae, uti fallor, nobis hodie „Great Eastern" nominantur, „cross timbers" appellantur. Sunt autem, quum plerumque in omni navis latere unam videas costarum seriem fere verticalium, alia in omni dum areae quaeque alicui inter angusti interior est, interiores autem sociat costae paululum puppim versus, exteriores vero proram versus inclinatae sunt, clarius conluxur ubi se invicem secant. Ceterum credere non licet, has διαφράγματα trabes ita se servisse, quia una tantum series utriusque lateris erat, et cuncto intervallo inter has trabes relicto non apte laxaret praecentibus ex interiori navi ad remigum sedes, ut mox videbis. — Quod autem primum mentio fit διαφραγμάτων, eos causa haec videtur, quod ea ipsa corpore navis continentur, cujus partes sunt necessariae, non vero ad instruendas vel ornandas naves pertinent. Similiter hodie qui singula spatia navis separant parietes, qui Schotte (A. breast-works bulkheads, F cloisons fronteaux) appellantur, corpore navis comprehendi mirum

licet. Praestare autem hanc quam modo ob oculos posuimus sedilium construendorum ratio eo videri potest, quod adhibita ea propter sedilium brevitatem nullo modo fieri potest, ut remorum interiores partes parietem versus inclinatae collidant cum sedilibus. Sed accuratius qui inquisiverit, neque posteriori illa ratione id fieri posse intellexerit: nam, ut perspicue nostra Fig. 8. docet, ne in quinqueremi quidem (et quo aliter narie esset, eo minus, sc. quia membrorum circuli pro majori lateris longitudine decrescere necesse est, ut vides in Fig. 8) cum his sedilibus usque ad parietem pertinentibus collidere poterant interiores remorum partes quam maxime aut proram, aut puppim versus promotae, quas quidem „projectas" (ut mathematici dicunt) in „facie laterali" descripsi, accurate ratione habita altitudinis cujusque ordinis. Ita quum posterior ratio non magis quam prior remos impediat, praeterea etiam eo praestat, quod firmior meliusque conjuncta tota structura est, et quod contentio remigis, qui contra sedile nititur, non διαφράγματι solo, sed etiam pariete fulta totam navis molem promoveret. Descripsi autem hanc constructionem in sectione triremis transversa verticali (nobis Querdurchschnitt; A transverse section; F. coupe en travers) (Fig. 4.) ita, ut in altero (dextro) latere ζυγα cum sedilibus integra plenis lineis notata sint (ubi cave ne credas remos et ζυγα [quae eo loco propterea lineis punctatis delineavi] invicem se impedire, nam remos multo magis anteriores ζυγοις sols fuisse supra vidimus Fig. 8.), in altero autem (sinistro) latere ζυγα pariter integra punctatis lineis et sola sedilia (ἕδραι tab. Att.) plena linea sint delineata. Ceterum intelligitur, neque hanc constructionem, neque quam priorem protulimus, quatenus eas sedilia confirmant, remigi impedimento fuisse, neque ei qui a quoque sedili proram versus, neque ei qui puppim versus, neque qui infra, neque qui supra sederet. Adire autem ad sedilia utraque ratione deposita remiges facillime poterant aut e constrato, ita ut primum θαλαμίται, deinde ζυγῖται descenderent sedilibusque uterentur, tamquam scalae gradibus, postremo autem considerent θρανῖται aut ex inferiori parte ita adire poterant, ut primum θρανῖται sedilibus tamquam gradibus ascenderent, deinde ζυγῖται, denique vero considerent θαλαμῖται. Hanc justam accessionem vel descensionem remigum ad sedes suas respicere Xenophon videtur Oecon. 8, 8, ubi ait: διὰ τί δὲ ἄλλο φοβεροί ἐστιν ἀλλήλοις, ὅταν οἱ ἐμπλέοντες, ἢ διότι ἐν τάξει μὲν κάθηνται, ἐν τάξει δὲ προνεύουσιν, ἐν τάξει δ' ἀναπίπτουσιν, ἐν τάξει δ' ἐμβαίνουσι καὶ ἐκβαίνουσιν. Itaque plane idoneam esse intelligitur utramque nostram sedilium et ζυγῶν dispositionem: cum neutra neque remigum neque remorum motum impediat (quamquam sedilia neque superne neque infra neque ab anteriori neque a posteriori parte fulta sint), utraque vero et facilem ad sedilia aditum praebet et, quod maximi momenti est, interioris navis spatii usum nullo modo impedit: praestare autem intelligis posteriorem constructionem, quippe quae firmior sit et confirmatione sedilium efficaciorem reddat remigum contentionem.

Διαφράγματος vero illius, cujus radices in pavimento fixae erant, fortasse aliud nomen erat τελλίς, (19) quam Pollux commemorat (I, 88: ὀνομάζοιτο δ' ἂν τοίχων ἄρχειν καὶ ἐντερόνεια καὶ τελλὶς καὶ πλευρά) et pro certo „ὑπὸ κατάστρωμα τοῖχος" periculosissimum διαφράγματι proponitur, quoniam eo loco contra navium hostilium facillime per parietem irrumpentium remigem contorquebant inter parietem et hoc ipsum διάφραγμα: fortasse etiam σέλμα (Ruderbank) nomen inde derivandum est, quippe quod item secundum navis longitudinem astans ac tanta, quanta remorum manubria a pariete navis aberant, a pariete distans scamnum fuisse videtur, in quo quasi equitantes sederent remiges navium Homericarum uno remorum ordine instructarum. Ubi autem plures ordines essent, ibi non σέλματα, sed tantum ζυγὰ ita ut modo significavi constructa esse primum consentaneum est, ut non mirum sit post tempora Homerica σέλματος nomen non jam inveniri (nisi apud Archimelum poetam [Athen. V., 209. b.] qui Homericis nominibus utitur: τίς τόδε σέλμα πέλωρον ἐπὶ χθονὸς εἶσεν, et apud Pollucem, qui item Homerum respicit [I., 89: τὸ δὲ ζυγὸν καλεῖται κλῃς καὶ σέλμα]): occurrerent autem haud dubie etiam postea, ut (quod homines docti voluerunt) inter remigum ordines fuissent tabulata. Quae vero ζυγὰ inveniantur Homerica aetate (a quibus naves πολύζυγοι dicuntur), ea non sedes fuisse remigum, sed tantum firmitatis causa per transversam navem ducta tigna fuisse constat, qualia constratum docui sustinuisse in navibus ἀφράκτοις. Ceterum, quae in καταφράκτοις fuisse diximus ζυγὰ sive transtra[1]) non per totam navem illa, sed in utroque latere tantum a διαφράγματι usque ad parietem pertinentia, iis imposita fuisse etiam videtur sedile remigum proprio, diverso a ζυγοῖς (inter ista duo quae significavi adminicula ζυγοῖς imposita), quae a Graecis ἑδώλια vocabantur (Pollux,

[1]) Haec ζυγὰ sive transtra, — ab Ovidio (Metamorph. XI, 524 „incurvae transtra carinae") et imprimis a Virgilio saepissime commemorata, ut IV, 573. V, 663. V, 136, „considunt transtris" — similia transversis trabibus aedificiorum quae eodem nomine vocabantur (Caesar III, 13 B. G.: „transtra pedalibus in altitudinem trabibus confixa"), optime interpretes fuisse docent „transitra" quibus transiri posset. Item Vitruvius (II., 1, IV, 2, V., 1) transtra transversa a pariete in alterum parietem pertinere dicit.

quem manifestum est certum quendam versum poetae alicujus replere, I., 89: ἐπεὶ δέ τι (scrib. τοι) ἐδώλια πρυμνόθεν ἔσχ' οὐ νοθήσαι siquidem hoc non ad solum πρωρατῆ sed ad plures prorae remiges referendum videtur. Hesych. ἑδώλια τα τῆς νεὼς ζυγα, ἐφ' ὧν οἱ ἐρέσσοντες καθίζονται, ubi ζυγα dicta sunt ampliori illa quam diximus notione) sive ἕδραι, quo in ipsis tabulis Atticis artis vocabulo commemorantur. Tab. Att. p. 104 (II, 40): ἕδρα κάτω ζυγίας l. e. sedes remigis, quae ad remum ζύγιον pertinet, quam optime Boeckhius ibidem ita explicat: „ἕδρα κάτω ζυγίας. worаus man erkennt, dass auch die Zygiten besondere Sitze hatten und nicht auf ζυγοῖς sassen, die quer durch das Schiff durchliefen." Quod autem ibid. p. 104. (II., 73.) dicitur „καὶ ζυγων κατεαγότων αὐτῆς", id ipsum meam interpretationem ζυγων confirmat, quum significet, quinque ζυγα i. e. trabes istas transversas ex διαφράγματι ad navis parietem pertinentes instructas fuisse remis (κώπαις) et fortasse etiam remigum sedibus ad hos remos pertinentibus. Eadem interpretatione mea etiam illa, quam Boeckhius significat, difficultas tollitur, quod navis ἄζυξ vocatur. Boeckhius enim quum rectissime neget, trabes per totam navem transversas deesse potuisse navi, sc. firmitatis causa, (p. 104: dass hiermit Schiffe bezeichnet werden, deren Seitenwände nicht quer durch mit ζυγοῖς verbunden waren, ist sehr unwahrscheinlich), tamen se non intelligere profitetur, cur, si illae deessent, tamen navis ἄζυξ dici potuerit, quae remigio careret (ibid. pergit: die angeführten Umstände führen vielmehr dahin, ἄζυξ heisse ein Schiff ohne Ruderwerk). Quod quidem mea ex interpretatione facillime intelligitur. Nam quum sine trabibus transversis per totum corpus continuis navis esse non possit, optime autem esse posset sine brevibus illis, quae ceteroqui remigum sedilia sustinerent, ζυγοῖς, ultro ex mea interpretatione consequitur, trabes illas transversas per totam navem ab altero ad alterum parietem pertinentes re vera non defuisse (quae quidem σφηκίσκων nomine in ναυπηγικὰ, navigiis significabantur), sed defuisse navi, quae ἄζυξ in ταρσῷ erat, parvas tabulas, quae remigum sedilia sustinentes a διαφράγματι pertinebant ad navis parietem, quae ζυγα appellabantur, ita ut navis, quae sine ζυγοῖς esset, re vera remigio careret vel certe eo uti non posset. Ἄζυγα igitur navem appellari apparet, cui ζυγα illa inter διάφραγμα et parietem interponenda desunt, itaque talis, quali etiam sedilia remigum (quae ζυγοῖς sustinenda sunt), et τάφρο, aut desunt, aut certe nulli usui esse possunt. Διαζυξ autem (de quo nomine Boeckhius ait p. 104: über dieses διαζυξ weiss ich überhaupt nichts zu sagen) secundum nostram demonstrationem jam navis erit talis, quae modo plerumque non usitato ζυγα per navem transeuntia habuit, i. e. a dextro pariete per dextrum διάφραγμα et medium navem et sinistrum διάφραγμα usque ad sinistrum parietem, eodem modo quo ἄφρακτοι quod si recte constitutum est, patet ex iis, quae supra disputavimus, etiam pavimentum multo profundius esse necesse fuisse et constratum ablatum fuisse, ita ut plane ἀφράκτῳ similis haec navis esset praeter majorem altitudinem parietum qui remiges extra tegunt.

Quae vero juga a Virgilio (Aen. VI, 411: per juga longa sedebant) commemorantur, ea nescio an non alia ad ζυγα referenda, quippe quae neque longa esse potuerunt, neque apud Latinos et imprimis Virgilium aliud nomen quam transtrorum habere videntur: sed illos duos parietes (nobis Schotte, A. bulkheads, breastworks; F. cloisons, fronteaux) transversos intelligendos puto, qui, ab Italis medii aevi „gioco" appellati, τὸ ζύγωμα (spatium navis remis instructum) separare solebant a prora et puppi remis carentibus, quae uno nomine παρεξειρεσία nominantur, quibus igitur cujusmodi juga praesertim in galeis innata erant, quae ab Italis „palmeta di prua", „palmeta di poppa", a Francogallis medii aevi „capion de proue", „capion de poupe" appellabantur. Falso autem ad remigum sedilia interpretes retulisse videntur locum Pollucis (I., 92: καὶ τὸν τόπον οὗ πρὸς οὓς κῶπαι κατατήρα [rectius κατηγήρα] καλοῦσιν), ubi apparet pro οὓς scribendum esse τροπούς, et intelligitur locum, quo remi scalmis alligantur, ante κατηγήρα autem ως propter litterarum similitudinem excidisse puto. Itaque Pollucem re vera hoc loco dicere intelligas, locum illud, quod τροπός (τροπώτηρ υποπτέρυξ) vocatur, etiam (και) aliud κατηγήρα, nomen habuisse, sc. quia ὑπ' αὐτῷ alligandus serviebat.

(20) Ultimo de hac materia quae superest quaestio ad loco pertinet ea, quibus remigum pedes niterentur opus erat. habere autem pedes remigantium debere quo nitantur, quivis concesserit, qui remigandi rationem experientia cognitam habet. Σχῆμα vero meum remigis ostendit pedes ἀφελεῖν 1' altiores quam sedile ζυγίτου anterioris. Itaque optime fulciri potuerint illius pedes, si ζυγίτης super sedili adminiculum (nobis eine Lehne) habuerit 1' altum in quod reclinari posset. Quo quidem adminiculo si eum impeditum esse dixeris remum retro trahentem et magnopere reclinatum, nos non temere conjecere nobis videmur, hanc rem instructam fuisse hoc modo. In ζυγῷ eum locum, ubi remigis corpus sederet, 1½' latum, nullum habuisse adminiculum (nobis Rücken-Lehne, quale certe gubernatorem habuisse testari videtur Pollux I., 89: ἀγκῶνα), in latere autem ejus utroque tale adminiculum fuisse, quod in altero usque ad διάφραγμα, in altero usque ad parietem navis pertinuerit altumque unum pedem esset: quam rationem ostendit mea Fig. 2. b. Remiges vero inter

remigandum pedes distentos (nobis gespreizt) habuisse censemus, ita ut alter pes in adminiculo ad διαφράγμα pertinenti, alter in adminiculo ad navis parietem pertinenti positus esset, inter duos pedes autem interesset remex superior ordinis inferioris, neque adminiculo suo neque pedibus alterius impeditus. Pedes autem quum non post hunc remigem locum haberent, sed juxta eum (ab utroque latere) adminiculo ipsius innitentur, jam intelligas trans fines illius 8 pedum quadratorum σχήματος porrigi posse, ita ut nemine altero impeditus tamen remex etiam plus spatii obtineat, quam quantum illud σχῆμα praebet (Fig. 2.c.), dummodo, ut demonstravi, pedibus extensis item 3' latitudinis praebeantur, quantum latitudinis reliquae remigis figurae praebetur.[1])

(21) Spatium autem, quod est inter διαφράγμα et parietem navis, remigesque continet et interiores remorum partes, ζύγωσις vocatum esse videtur, quippe quod in κατάφρακτοις navibus solum expletum esset ζυγοῖς (quibus interius navis spatium carere demonstravimus), secundum Athenaeum V., p. 204. a: κατὰ δὲ θρανίτας ... τὰ ἀκροστόλια ... ὅπου μέχρι ... κατὰ τὴν ζύγωσιν ... quod contra ἔγκωπον[2]) longitudinis navigii pars ea est, quae remis instructa est, opposita τῇ περιδρομῇ (Athen. V., p. 204 b: τὸ δὲ ἔγκωπον ὅπου μέχρι τῆς τρόπιος κιττίνῳ φύλλῳ καὶ θύρσοις, ... i. e. circumdata erat longitudo navis, ubi ἔγκωπος, i. e. remis instructa erat, sculptis foliis hederaceis a summa parte non tantum usque ad aquam, sed (sc. dum haec navis in terra erat, nondum deducta) ad carinam usque, (sc. eam quo aspectui propior erat) magnificentioris adspectus causa). Ζύγα autem tabulata fuisse videntur, quae in navibus admodum altis permultosque ordines habentibus inter καταστρώματα et pavimentum erant in interiori navis spatio (quod inter διαφράγματα continebatur) nullo modo autem inter remiges: quod colligi fortasse potest e loco Athenaei V., p. 204. b, ubi postquam dictum est, permultos τεσσαρακοντήρους remiges (sc. in ζυγοῖς) nautas et milites in constrato fuisse, haec sequuntur: καὶ χωρὶς, ὅτι ἐπὶ ζύγα πλῆθος ἀνθρώπων ... (andra Proviant) τε οὐκ ὀλίγος: etenim in illa nave interius, quod διαφράγματι septum erat, spatium inter constratum et pavimentum 44' altum erat, ut upissime dividi posset 5 tabulatis, quae ζυγοῖς continebantur, in 6 spatia 7' fere alta. Fortasse jam in quinqueremibus, quarum interius, quod inter pavimentum et constratum continebatur, spatium 13' altum erat (Fig. 5.), id tali interposito tabulato divisum erat in duo spatia, alterum superius 6' altum, alterum inferius 7' altum: quod tabulatum impositum fuisse videtur ζυγοῖς τετράγωνοις, quae tum sola per totam navem pertinebant, sicut ostendimus Fig. 5, parte sectionis transversae verticalis quinqueremis.

(22) Denique inquirendum videtur, quanta in hoc διαφράγματι intervalla fuerint tignorum singulorum. Etenim quum ex unoquoque ejusmodi tigno prominuerint, similiter scalae gradibus, ζυγὰ unius complexus remigum verticalis vel potius obliqui, consentaneum videtur, accurate tot tigna utriusque διαφράγματος fuisse, quot remigum essent complexus, sicut demonstratum est Figg. 6. et 7.; itaque intervalla eorum tignorum accurate tanta fuisse apparet, quanta intercalmiis in hac dispositione, i. e. 4' (quum simplici dispositione ea viderimus tantum 3' longa fuisse). Hanc rationem egregie confirmat testimonium Vitruvii, qui testatur, **omnino omnes navigii structurae rationes deduci ex interscalmii mensura, quae ita omnis structurae quasi normam praebeat.** (Vitruv. 1, 2: „Item symmetria est ex ipsius operis membris conveniens ex partibusque separatis ad universae figurae speciem ratae partis responsus: ut in hominis corpore e cubito, pede, palmo, digito ceterisque particulis symmetros est, sic est in operum perfectionibus. Et primum in aedibus sacris aut e columnarum crassitudinibus aut e triglypho, embates, in ballista autem e foramine, quod Graeci περίτρητον vocant, in navibus ex interscalmio, quod διπηχαϊκὴ dicitur.") Itaque ea hac intercalmii longi

---

[1]) Descripsi hanc figuram 2 b vel potius remigem prorsus eadem magnitudine et mensura atque remiges in Figg. 1 a. b. c. d. 2 a. c. d, et sic, ut ζυγῷ eam, quam supra computavi, longitudinem tribuerem, parieti autem navis eam, quam supra computavi, inclinationem aeque versus, denique διαφράγματι verticali justam crassitudinem: distantia vero verticalis inter ζυγὸν et utrumque adminiculum tanta descripta est, quantam supra invenimus. Significant autem litterae a διαφράγμα, b parietem navis, c ζυγὸν, d θῶκον remigis, e adminiculum ejus, (ὑπόδημα sec. Pollucem I., 89), quo nostri nituntur pedes (f) alterius remigis pone sedentis uno ordine altius, g pedes nostri remigis, qui fulciuntur adminiculo remigis anterioris sed uno ordine inferioris. Quam dispositionem similem puta, ac si tres sellae (G. Stuhle. A. chairs, F. chaises) essent altera juxta alteram positae, quarum sola media adminiculo careret: cui ipse finge remigem insidere. Tum qui pone hunc remigem 2' altius sederet, alterius sellae adminiculo dextrum, alterius sinistrum pedem imponeret: ipso autem ille remex nullo adminiculo impediretur, quominus se reclinaret.

[2]) Falsissime Scheffer ἔγκωπον interpretatus: „in utroque latere et in medio spatium, quod in interiori navi erat, nec a remigibus occupabatur". imo ἔγκωπον id spatium est, ἐν ᾧ κῶπαι εἰσίν (sicut ἔνυπνος est, ἐν ᾧ ὕπνος sunt, non quod est ὕπνος, est)

radine nos haec potissimum de structura navis certissime colligi arbitramur. Accurate tot, quot remigum complexus erant, trabes fuisse διαφράγματος, quarum infra in pavimento radices infixae essent, supra autem capita earum imposita essent in constrato, vel potius, quum in tabulis infixae non satis firmitatis habuissent, in transversis illis trabibus robustis, quas στρωτῆρας,[1]) vocatas esse jam supra diximus. Στρωτῆρες autem conjungere solent superiores fines cujusque costarum paris ita, ut haec tota constructio fine circuli speciem praebens plus firmitatis habeat; praeterea in iisdem finibus costarum singulo βλιχα, πορόδου illa fulcra, confixa fuisse videmus. eodem modo autem, quo a lateribus costae, et infra διαφράγματα στρωτῆρσι conjuncta erant, superne in iis radices suas habuisse verisimile est illos stipites (oblique positis quasi formam praebentibus conjunctos), quos ὑπολύκων parietis vel „cancellorum" modo constratum circumsedisse columna Trajana docet (Fig. 3.) et figura nostra triremis (Fig. 31.) a latere adspectae, ita ut nostra *Regelungen des Finkennetzes (A. Rough-tree rails, F. lisses de bastingage, lisses de batayoles)* aptissime comparari queant. Haec omnia igitur, „cancellarum" stipites, στρωτῆρας costas, βλιχα, διαφράγματος trabes, ζυγα cujusque ordinis ex iis prominentia, jam intelliguntur tot fuisse, quot remigum essent complexus fere verticales (certe in media navi), eaque omnia 4' distantiam habuisse, i. e. definita fuisse longitudine interscalmii, ut Vitruvius testatur I., 2. Itaque haec rationem secutus descripsi totam triremis figuram a latere conspectae, in qua haec omnia optime congruere apparet. Ceterum costarum quidem distantiam etiam hodie maximae Anglorum naves (nobis *Linienschiffe, A. line-of-battle ships, F. vaisseaux de ligne*) 4' habent: sed in minoribus minor est distantia; in galiis, quarum hae totius structurae rationes a veteribus profectae videntur, costae fere 1½' tantum distant, (veluti una quaedam, de qua infra [§ 62.] dicemus, 134' longitudinis et 88 costas habebat). Itaque verisimillimum puto inter has, quas supra descripsi costas praecipuas quarum altera ab altera 4' distabat, interpositas solitas esse aut unam aut duas tenuiores et leviores (similes nostris *Füllspanten* sive *Füllingshölzern, A. filling-timbers, F. couples de remplissage*), ita ut distantia 2'—1⅓' esset alterius ab altera. Cancelli autem quos nominavi, quos infra ostendam in proelio παραρρύμασι tegi solitos esse, fortasse idem sunt, quos quasi parietum continentes una voce Graeci τρόχηχα (tab. Att. p. 103.) vocant i. e. marginem navis superiorem (nobis *Bord, A. board, F. bord*), quo tamen eodem nomine nos etiam totum navis parietem appellamus *Steuerbord* sive *Stürbord* (τοῖχος δεξιός, *A. starboard, F. tribord*) et *Backbord* (τοῖχος εὐώνυμος, qui apud Athenaeum saepius invenitur. *A. larboard, F. babord*)).

(23) Jam transeamus ad ipsos remos locosque eorum. Remi quorum longitudo nota est, soli sunt remi τρόποι, quibus nautae περίνεῳ utebantur, si remiges auxilio opus habebant: hos enim remos tabulae Atticae docent longos fuisse 9—9½ cubitos, i. e. 13½—14¼ pedes, atque omnium in triremi longissimos. Quibus (quod et Boeckhius statuit) non multo breviores fuisse remos θρανιτικούς consentaneum est, ut ii 13½—14 pedum longitudo remis θρανιτικοῖς tribuenda videatur, quae nullo pacto nimia est, ut infra videbimus. (Praeterea ipse quoque aeque magno remo 15 ꟳ gravi quondam remigavi facillime, cujus tertia ejus pars intra scapham esset.) Quorum quidem remorum quum videamus manubria moveri circulo (1½' diametr.), apparet duos situs esse quod ad altitudinem attinet extremos unum, ubi manubrium quam potest altissimum est, palma autem in mare demergitur, 1½' fere, ut satis efficax sit, alterum, ubi manubrium quam potest profundissimum est, palma autem super aequor tollitur, iterum fere 1½', ne impediatur undis exsilientibus, medius autem inter hos duos situs est, ubi palmae finis aequoris superficiem modo tangit et manubrii finis superior aequam atque centrum illius circuli altitudinem habet. Apparet autem, quo in loco extremi illi situs alter alterum secant, ibi necessario fulcrum fuisse remorum σκαλμὸν in pariete navis. Sed hac ratione tamen satis accurate describi positio remi non potest, quia circuli illius, quo manubrium movetur, facies non verticalis est, sed paulo inclinata, sicut mea descriptio (Fig. 4.) ostendit, ita ut neque quam potest altissime, neque quam potest profundissime posita manubrii finis in eo planitie posita sit quam verticalem per centra omnium remigum positam fingi volumus (quae simul axes continet parallelepipedi remigum et verticales et longitudinales) quam in descriptione (Fig. 4.) linea punctata significavimus, sed extra hanc planitiem remigum parallelepipedi mediam (longitudinalem verticalem) sit posita.

(24) Itaque quum hoc modo verum positionem satis accurate exquirere non possimus, auxilio vocanda est alia ratio, quae pertinet ad facilitatem, qua remi moveri possint. Constat duorum remorum,

[1]) Hos, praesertim quum fortasse minus crebri essent, multo robustiores quam in galiis (ubi saepe 4 □" sectio eorum transversa erat) fuisse, jam ex eo consentaneum est, quod ictibus navium hostilium perpetiendis admodum firmiter constructas eam opus erat naves longas.

quorum quae intra parietem navis positae sunt partes, pares sunt, exteriores autem impares, difficiliorem motu esse remum eum, cujus longior pars est exterior. Cujus rei duas appareт causas esse praecipuas, quarum prima in eo cernitur, quod gravitas longioris partis exterioris major est, itaque remigi magis elevandum est ut remum ex aequore tollat. Sed etiam sublata hac causa (sc. eo quod manubrium crassius atque gravius redditum est usque ad aequilibrium exterioris et interioris partis, ita ut minima vi ramus tolli et per aerem moveri possit[1]), tamen altera illa causa manet sc. quod, quum resistentia aquae in hujus „vectis" (cujus locum remum habere intellexeris) longiori parte posita sit, remigis vires in breviori sunt positae, quare hic remos difficilius moveri potest, quam alter ille ramus omnino brevior. Sed etiamsi aucta vectis hac dispositione resistentia est aquae, tamen pares ei resistentiae sunt vires remigis, si remi non minor pars quam ¼ totius longitudinis intra navem est. Veterum igitur remos et intra navem crassiores atque, quantum aequilibrii causa opus erat, graviores fuisse putamus (certe posteriori aetate), longitudinem vero interiorem remorum partium non ⅓, sed respectu diuturna longis in itineribus remigatione, adeo ¼ totius longitudinis fuisse ponimus, apparet remigum vires prorsus sufficisse, etiamsi plerumque non majores essent quam hodie. Confirmatur autem haec mea partium dispositio galearum similitudine, plurimarumque scapharum hodie usitatarum, quae omnes ⅓—¼ totius rami longitudinis intra navem habent. Exempla afferre possum parvarum, quas hodie bellicae naves attributas habent, scapharum *(Kriegsschiffsboote; A boats of men-of war, F. bâteaux de vaisseaux de guerre)*, quarum aliae remorum 9 longorum 3 pedes intra parietem habent, aliae 2 pedes remorum omnino 8' longorum, praeterea in alia quondam scapha, quam ipse δώδεκα ἐρέτων propellebam, remos adeo ita dispositos habui, ut fere quinta totius longitudinis pars (1' 7") intra esset, 6' 3" autem extra. Inprimis est autem, remorum qui, aequilibrio suspensi, eadem ratione τρηματι divisi sunt, neque omnium faciliem motum esse, nihil vero referre, quanta sit tota remi per se longitudo ac proinde (exempli ut utamur) remum 30 pedes longum, cujus 10 pedes intra navem sint, prorsus aequa facilitate moveri posse, quam remum 9' longum, cujus 3' intra navem sint, quoniam utriusque remi partium ratio ⅓ est. Consulto autem praetermisimus (quo perlongorum tantum remorum motus paululum impeditur), quod permagna remi longitudine aëris resistentia, permagna totius rami gravitate fricio in τρηματι paulo augentur. Itaque merito in iis, quae plerumque in usu erant, navibus longa remos omnes hac ipsa ratione (⅓) divisos fuisse putabimus, ita ut, quum superiorum remorum quippe longiorum partes interiores etiam longiores essent, quam inferiorum, supra navis paries a remigum parallelepipedo plus distantiae haberet, quam infra, hoc est, parietem supra concamerationem extra prominuisse, sc. etiam propter fluctuationem maris extra allevatis, ne constructura undis insilientibus turbaretur.

(25) Itaque ut positionem remorum triremis constituerem, medium illum situm descripsi (Fig. 4. in dextra parte) remi θρανίτου 13¼' longi, eo modo, ut a manubrio (quod supra docui 6¾ [secundum Fig. 1. b., 1 c.] altum in parallelepipedo, 8½ autem super aequore [§ 14] fuisse medio suo situ, sc. quum palma aquam modo tangeret) lineam 13¼' longam perducerem usque ad aequoris superficiem, deinde autem puncto locum notaverim eum, quo haec linea dividitur in interiorem partem (⅓) = 4½' longam et exteriorem (⅔) = 9' longam. Quo in loco quum τρημα θρανιτικον fuisse appareat, jam ut hanc dispositionem meam esse aptam esse demonstrarem, lineas duas 9' longas ab eo loco perduxi usque ad duas parallelas aequori lineas, quarum altera 1½ super aqua, altera 1½ sub aqua esset. Intelligis enim hoc modo duos extremos quoad altitudinem situs palmae inveniri, sc. et eum quo quam altissime (1⅛, ne modulis exsilientibus turbari queat) sublata palma super aquam est, et eum quo quam profundissime (1⅛') sub aquam palma demergitur. Ac ne opus quidem est tanta demersione, quum sicut hodie[2]) aequetium major quam dimidii pedis quadrati facies[3]) (planities) palmae in aquam demergi solita sit, quod satis est remigis viribus, quae facies ita efficitur, si palmae 6' tota 14⅛ demergitur in aquam. Neque quidquam interest, quod illis temporibus angulo

[1]) In scaphis, quales hodie Constantinopoli crebras videre licet, remi sunt perlongi, quorum quae intra navem pars est, non pari eoe, sed globi ligneo humano capite non minoris speciem habet, sed manubrio instructa est; quod aequilibrii efficiendi causa ita institutum videtur. Simili modo Athenaeum loco quem infra afferam interiores τρεαςμ-ατηρες, remorum partes plumbo esse gravatas fuisse. Quod autem significavi aequilibrio remum suspensum fuisse, id minus accurate dictum est cum paulo gravior fuisse videtur interior pars remi, (ne externis undis turbata motum suum ectum haberet nave „adhaeso" quam dicunt aquae in palma remum tollendum nimis impediret), sed minimo tantum gravior, 1 % fortasse, quod et Athenaeus significat V., p. 204. ἐν ἔχων τῶν βαρίων κατα την ζεγρω.

[2]) Cf Bobrik, „*Praktische Seefahrtskunde*" p. 2646.

[3]) Faciem dico quam nos appellamus „*Fläche*", (quae et plana et curvata esse potest), planitiem, quam nos dicimus „*Ebene*" sive „*ebene Fläche*".

majore (37°, ut ex descriptione modo explicita invenimus, quod contra parallelepipedum remigum versus 53° inclinati erant) remi magis arduo¹) immergi solebant quam hodie; nam si inferiore palmae ala (ut ita dicam dimidium palmae partem ab altera parte separatam axi remi longitudinali) apud veteres minus immergebatur quam hodie, tamen accurate eo plus immergebatur ala superior. Ceterum si hos duos remi situs extremos intra navem pertingens 4¼' ο κρεμαστ, extremos manubrii situs invenis et simul totius remi situs extremos (Fig. 4.).

(26) Differunt autem manubrii duo extremi situs altitudine 1¼', quam ζυγόν 8 pedum quadratorum altitudinis hujus circuli, quem manubrium efficit, praebeat 1¼' spatii. Cujus circuli formam, si remiges valde acclinarentur, fuisse apparet ovalem, nempe 2¼' longam per 1¼, sed non plus: nam etiam permagnus homines equidem vidi tergo 14'' tantum e media sua positione acclinari manubriumque e medio situ 6'' tantum prorsus protendere, ita ut longitudo totius ovalis spatii manubrio effecti 20'' esset, nondum 2'. Itaque non minus longitudinem quam altitudinem spatii uni ζυγίτης cuique manubrio remigis movendo prorsus sufficere vides; quod non minus de latitudine ostendi potest. Nam parallelepipedi remigum axim verticalem quam in Fig. 4. linea punctata notaverim, manubrium vides, quo magis a media sua positione deprimatur, eo magis interiorem navem versus transire hanc lineam, quo magis autem tollitur, eo magis versus navis parietem. Tamen hanc summi et imi situs differentia latitudinis vix est 1', sed manubrii situs differentiae sicut remigis pariter declinantis corpori prorsus sufficere patet 3 latitudinis, quot parallelepipedo remigum tribui, i. e. cuique remigi. Neque contendo, ipso hoc ambitu hunc circulum factum esse manubrio cujusque remigis, sed tanto solum ambitu, quanto vires ejus possent; unum hoc docere volui, maximum, quantus omnino ab homine fieri potest, gyrum meam dispositionem satis praebere spatii. Extra navem palma remi gyrum facere potuit 4—5 pedes longum, quae longitudo etiam valde augebatur eo, quod remigii vi propulsa navis magnum spatium praemovebatur, dum palma ab initio gyri usque ad finem perveniebat; cui similis ratio est illius, de quo infra agam, mensurae, quam medio aevo „palade" vocabant. Itaque etiam hac re optime confirmatum videmus, recte a nobis illud ζυγίτης spatium octo pedum quadratorum constitutum esse.

(27) Ceterorum autem remorum positionem ut describerem, quorum medium tantum situm delineavi quippe „normalem" et ita duxi, lineas duxi a centris circulorum manubriorum 6¼' et 4¼' (sec. Fig. 1 b. et 1 c.) alteras usque ad aquae superficiem (Fig. 4., et 5.) parallelas remo θρανίτου, neque enim verisimile est, alio angulo hos remos quam illos in aquam demersos esse (scilicet utrosque eodem angulo 37° resp 53°), alioquin enim alter alterum semper impediisset et turbasset. Hoc autem modo penecedin propter obliquam dispositionem nullo pacto alterum altero turbari posse manifesto ostendunt meae descriptiones triremis, quadriremis, quinqueremis: in quibus remorum in aequor „projectum" ut mathematici dicunt situm modum, ubi palmae neque modo tangunt (Figg. 9., 10., 11.), delineavi et praeterea omnes remorum rationes quas infra accuratius tractabo. Quod contra minime verisimile est, quod Smithius Galeni locum a Boeckhio p. 117 egregie explicatum non recte interpretatus voluit, non tantum omnes unius ordinis, sed omnes totius lateris remos in aquam demersos esse pari a navigio distantia: nam ita maximam perturbationem palmarum alteram ab altera 1' tantum distantium prohiberi non potuisset, neque satis effectus habuissent remi in aqua, quae jam remo 1' antecedente commota esset; tanto enim plus apparet remum efficere, quanto immotior aqua stat solido corpori similis, quod contra, ubi ea alius remus jam retro acta et repulsa est, multo minus resistentiae et fulcimenti remo praebet. Ceterum hanc meam sententiam veram esse etiam eo apparet, quod ex descriptione mea (Figg. 4., 5.) invenitur (ut deinde in Figg. 9., 10., 11. cernitur) 2½ palmas cujusque ordinis plus prominere, quam proximi. Idem vero etiam veterum loci confirmant, qui remos superiorum ordinum longius quam inferiorum prominuisse testantur. Lucan III., 536: „Summis longe petit aequora remis", et III., 535: „Senis creberibus" de Bruti ἵππα. Dio Cassius θρανίτους remos extremos vocat. Virgil Aen V., 119. (quem locum supra explicavimus): „Triplici pubes quam Dardana versu impellunt". Praeterea idem demonstrant nomina θαλαμίους et μεσαίους et ζυγίους de quorum ratione supra dictum est. Invenitur autem descriptione nostra (Fig. 4.) longitudo remorum, si eos parallelos fuisse ponimus, ζυγίων 10¼' (inter 3½,

¹) Aliis quam nostri remi uno esse veteres ut statum, neque enim alia est neque technicum illum modo quamquam homines quidem docti veteres habuisse crediderunt remorum illud genus, quod vocatur Stechruder sive „Pagaien", quales bello paratum habent maris Indici nautae, qui altera manu tenentur (scalmi vel σκαλμοῦ loco), altera moventur. Ceterum angulo paulo majori magis arduum, quam hodie solent, veterum remos immergi solitos esse etiam monumenta testantur, praecipue navigia columnae Trajanae, Musaeum Praenestinum, tumulus Musei Borbonici atque eadem causa est, cur nescobia etiam quam maxime depressa tamen numquam nimis altum situm habere potuerint quam aequore

extr. 7'), θαλαμίων autem $7\frac{1}{2}'$ (intr. $2\frac{1}{2}$, extr. 5'); atque hanc longitudinem etiam (Fig. 5.) in describendis remigii quinqueremis delineavimus quasi „normalem", quoniam hoc modo omnibus remigibus aequus fere labor fuit.

Tamen apud Athenienses **Thucydidis Aristophanisque tempore** fuisse videtur **dispositio paulo alia**, aut enim hac ratione remos dispositos fuisse probabile est, ut eorum aequilibrium nondum consideratum esset majori interioris partis crassitudine, itaque summis remigibus remi majus pondus tollendum esset, imis vero minus, aut hoc, ut non omnium remorum interior pars $\frac{1}{3}$ totius remi esset, exterior autem $\frac{2}{3}$, sed summorum interior pars paulo minor, imorum paulo major, ac proinde minus convexus esset paries navis. Θαλαμίτας enim scholiasta Aristophanis supra allatus dicit aliter accepisse μισθόν, διὰ τὸ κολοβοὺς (mutilis, brevioribus quam plerumque erat(?)) χρῆσθαι κώπαις παρὰ τὰς ἄλλας τριῶν ζυγῶν τῶν ἐρετῶν, quare merito minus stipendii acceperint. Θρανίταις vero Thucydides VI., 31 narrat illa quidem in expeditione majorem quam ceteris remigibus mercedem datam esse; unde colligimus, θρανιτῶν laborem (comparatis ζυγίοις) non tanto quidem difficiliorem fuisse, quanto semper θαλαμιτῶν labor (comparatis ζυγίταις) facilior erat, sed tamen paulo difficiliorem quam ceterorum, ita ut si operosior remigum esset labor, θρανῖται inprimis majore mercede digni viderentur. (28)

Quod autem dixi parallelos fuisse omnes remos, id ad solos ordinarii ac proprii remigii remos, non **ad remos περίνεως (i. e. non ordinarios sed auxiliares)** referri volo, quippe qui non plerumque, sed tum tantum, quum remiges ordinarii auxilio opus haberent, adhibebantur a ceteris nautis et militibus, quod Boeckhius (p. 121–123. Urk. Att.) egregie ostendit, quamquam locum horum περίνεων non satis accurate significavit (p. 123. *„dass die περίνεω von der angegebenen Länge brauchbar waren, obgleich ich über ihre Stelle nichts zu bestimmen wage"*). Apparet autem in navibus ἀφράκτοις, propterea quia θρανῖται dimidio corpore super marginem navis eminentes inter aequor et constratum intererant, ut τοῖς περίνεως impedimento essent, in καταφράκτοις autem si παρόδους haberent, propter hunc remiges περίνεως stare non potuisse in constrato, quippe de quo ad aequor vix pervenire possent remis non nimis longis, quum in καταφράκτοις latitudo παρόδου, in ἀφράκτοις latitudo θρανιτῶν moleste interesset. Neque magis verisimile est, stetisse τοὺς περίνεως in παρεξειρεσίας (ut in locis qui saltem plerumque remigio carebant i. e. in prora vel in puppi), ubi propter altitudinem hujus aquae aut satis propinqui erant neque satis efficienter remigare poterant; quum enim navis multo angustior his locis fieret quam mediis, difficillimum fuisse apparet τῶν περίνεων remos non admodum longos ad aquam pertinere, quae extra navis cursum esset. Sed si ad aliam, quam quae intra navis cursum erat aquam ei remos pertingere non poterant, necesse erat, eos, qui de puppi remigarent, in aquam antica jam commotam ideoque non satis resistentiae praebentem remos suos demersisse, effectu magnopere diminuto, eos autem, qui de prora remigarent, remis suis aquam repulsisse versus proram navis, quae ita non minus impediretur, quam hodie impediretur navis, quae in prora haberet helicem (*Schraube, A screw, b helice*), cujus motu aqua proram versus repelleretur. Itaque nisi remiges περίνεως superiorem παρόδου, de qua commodissime remigari poterat remis vix θρανιτικῶν longioribus quique longitudine (quod tabulae Atticae ostendunt) non multum inter se differebant, quia aequori etiam propiora esse poterant τρήματα itaque conjicio in exteriore pariete παρόδου, (cujus praeterea trabes interiores necesse est parallelas fuisse θρανιτῶν remis quam potest altissime sublatis, ne collidere possent, [Figg. 4., 5.] gradibusque instructas, ut in spatio tam angusto iri posset) foramina fuisse super intervallis θρανιτῶν instructa et fere $1\frac{1}{2}'$ alta, quae altitudo satis erat, ut remex commode agere posset, neque nimia remo περίνεως exserendo. Aperte autem ostendit figurae 4. latus dextrum, remos περίνεως, si secundum σκαλμὸν non cum ceteris tollebantur et demergebantur, nullo modo collidere cum his potuisse, propter τρήματα, situm multo magis exteriorem quam τρημάτων θρανιτικῶν, praesertim quum non tertia, sed quarta remorum περίνεως pars intra navem esset, palmaque remi angulo minori inclinata i. e. magis ardui ($1'$ tantum pro $1\frac{1}{2}'$) in aquam vel demergeretur vel extolleretur. Id quod difficultatem remigandi non nimis auget in remo, cujus rarus tantum neque diuturnus usus esset: quare nusquam invenimus plus, quam ceteris, τοῖς περίνεως datum esse stipendii. (29)

Atque haec hactenus de ipso triremis remigio. Deinceps ex his quae colligi possunt de **corporum triremium aliarumque navium magnitudine et structura et mensuris**, accuratius explicanda erunt. Primum quidem Boeckhii quaestionibus constat, triremes, quae tabularum Atticarum tempore Athenis in usu erant, omnes prorsus ejusdem fuisse magnitudinis, eademque habuisse omnes mensuras, ita ut etiam „armatura" ut ita dicam ea nave par esset omnium armamentaque mutuo ab altera ad alteram transferri possent, (Boeckh p. 105.) pariterque eundem omnibus remigum numerum fuisse. Habebant autem triremes in utroque latere 31 θρανίτας, i. e. remiges summi ordinis (ubi navis maximas mensuras fuisse infra docebimus): ex quo facillime (30)

longitudo colligi potest ejus partis quae remis instructa erat, unde ἔγκωπος appellabatur. Etenim cuique θρανίτῃ quum, quod recte Fig. 6. aperte ostendit, 4' longitudinis opus esset (quorum tres pedes sunt θρανίτης remigis quiete sedentis, ad quos unus pes accedit necessarius corpori ejus ne reclinandi quum primum quadratura post unaquaeque ordinis remigem descriptam (Fig. 6., 7., 8.) cavens ne ei tribuas, qui ante eum sedet), apparet longitudinem illius ἐγκώπου (remis instructae partis) fuisse 4 . 31 = 124'. Cui numero, ut totius navis longitudinem computemus, etiam addenda est longitudo παρεξειρεσίας i. e. extremarum navis partium, posterioris et anterioris, quibus in lateris utrius angusta navis erat remigibus collocandis. Hanc autem longitudinem παρεξειρεσίας ut accuratius definiamus, placet galearum medii aevi similitudinem comparare, quas et haud pauca singula, ita praecipue totius structurae rationes apud veteres militias accuratissime servasse certissime constat. Hae enim παρεξειρεσίαν ita constructam habebant, ut παρεξειρεσία saepius nonnunquam sexta pars totius navis longitudinis esset. Cujus rei quum infra allaturus sim copiosiora testimonia, hic unum proferre placet Itali Picheroni „galeam subtilem" 122' longam, 16' latam, cujus παρεξειρεσία 20' longa erat.[1]) Quare triremium, praesertim quum anteriores non fuisse multa testimonia inveniantur, παρεξειρεσία fuisse videtur sexta totius longitudinis sive quinta pars τοῦ ἐγκώπου, i. e. 124/5 = fere 25'. Itaque totius triremis longitudinem invenimus fuisse 149'.

(31) Alio modo latitudo triremis exquiri potest. Certa enim ratio est crassitudinis funium ancoralium[2]) respectu navis latitudinis nisi fune ancorali (quem sicut hodie, etiam apud veteres a prora extendere fuisse eoque ad ancoram alio loco demonstravi) quum retinenda navis sit adversis fluctibus, satis apparet, quanto major pars prorae, quae sub aqua latens fluctibus premitur quantoque latior ejus finis[3]) est, eo crassiores esse debere funes ancorales. Rationem autem hujus crassitudinis in nostris navibus rotunda et lata prora instructis hanc esse inventum est, ut cuique pedi maximae navigii latitudinis vel ejus quae in aequoris superficie (nobis *Wasserlinie*, A. *load-water-line*; F. *ligne d'eau*) metitur respondeat pollex dimidius (½") crassitudinis funium, diversus a δακτύλῳ Graeco (= ¾" = $\frac{9}{16}$"). Quam quidem rationem[4]) si adhibere liceret veterum navibus, quorum funes ancorales tabulae Atticae ostendunt fuisse σχοινία ὀκτωδάκτυλα[5]) i. e. 8 . ¾ = 6" crassos, tribuenda esset veterum triremibus latitudo 12 pedum. At ex omnibus veterum testimoniis apparet, naves longas non rotundis et crassis proris praeditas fuisse, sed gracilibus et angustis, ita ut minor esset resistentia in aqua[6]), minorque necessaria ancoralium crassitudo

---

[1]) Rostrum vero (*G. Schnabel. A. beak. F. éperon*), quod non ad proprium navem pertinet, galea Picheronii 10½' longum habebat; in aliis vero medii aevi galeis Francogallorum rostrum 18' longum, 1' latum erat. Quare equidem rostrum 10' magis prominens descripsi, quare extremum navis finem, i. e. 14½ longum (quia 4½ [illegible] super peripheriam in aequore prominebat, ut infra videbimus) et latum 1' in [illegible] utriusque lateris. Necessaria autem tanta longitudo erat, quum rostrum in mare, quae in aquae superficie erat, peripheriam alterius navis [illegible] ferire deberet, quam ut ipso infra angustissime tenui, supra latera maxime prominebat. Quae rostra saepius tridentia erant (ut Vergil. „rostrisque tridentibus aequora" Aen. V., 143). Ita vero minora, quae [illegible] erant, (quod mobile fuisset [illegible] navis hostium semel perforata), sed tribus [illegible]; neque tantum rostra 3 [illegible] penetrabant, ut navis [illegible] latera in altera [illegible] posset.

[2]) Ancoralia Graecis vocantur σχοινία ἀγκύρεια (nobis *Kabel. A. cables. F. cables*), quae plerumque involuta erant στροφεῖον, quam alio loco eodem docebo, ac nostrum *Spill*, aut id genus quod axim habet verticalem (nobis *Gangspill, A. capstern, F. cabestan*), aut id quod axim habet horizontalem (nobis *Bratspill. A. windlass, F. vindas*).

[3]) Finem autem quum prora praebet, latitudine et altitudine partis sub aqua latentis definitur, i. e. latitudine summa in aquae superficie numerata et quodammodo, quum hujus loco [illegible], altitudine τῶν [illegible] ita ut ex sola latitudine latens prorae [illegible] quodammodo computari queat.

[4]) Certam hanc rationem esse, etsi veteres hanc nostram [illegible] ancoralium crassitudo definitur, non noverunt, [illegible] potest. Nam latiorem quam 14' navem esse non potuerunt, quia [illegible] σχοινία ὀκτωδάκτυλα [illegible]. Consentaneum est enim, [illegible] ancoralia esse nunc veteres, qui [illegible] pro navium latitudine [illegible]. Praeterea vero si nimis tenues fuissent funes ancorales ὀκτωδάκτυλοι, [illegible] quam 12' latas naves esse [illegible]. Id quod [illegible] angusta et debilis et [illegible] (*Frank. [illegible] „steif", A. stiff, F. fort de cote*) [illegible] potuisset mari (nobis *kentern. A. to* [illegible] *F. tourner* [illegible]).

[5]) Ὀκτωδάκτυλα, funes, quos in tab. Att. invenimus, ipsos illos ancorales esse, [illegible] navi [illegible] contra [illegible] (quod [illegible] navi alligandae servisse arbitramur quum in portu [illegible] ubi minus robusti sufficiebant) alio loco domi.

[6]) Quanto autem resistentia aquae forma prorae diminuatur, ex eo intelligitur, quod, facies prorae si in nos [illegible]

unde colligendum fuerit, id fere pedes totos fuisse triremis sub aqua vel in aquae superficie; super aqua autem quanto latiores fiant triremes, infra docebo. Hodie quidem raro latitudo tam exigua invenitur in navibus comparata latitudine quamvis longis; et inveniuntur tamen, velut in Danicis „bombis tormentariis" et ita dictam *(Dänische Schraubenkanonenboote, A Danic screw-gun boats, F canonnières à hélice Danoises)* hoc ipso anno exstructis, qui tantum 16½ lati sunt, ut maxima constantia debilitatem machinarum exsequere possint, alios autem 13' tantum latos construere propositum erat. Veterum autem triremium latitudinem etiam melius confirmare possemus, si tabulis Atticis ancorarum pondus traditum esset, quippe quod nos minus quam ancorarum crassitudo latitudini navis respondet ita, ut in navi 43 lata 4653 ℔ pondus sit „sacrae ancorae". Haec enim Graecis vocatur ἱερὰ ἄγκυρα (nobis *Pflicht Anker*, i. e. quae olim prope „dinetam" [genus habitaculi nautarum, nobis *„Pflicht"*, *A cuddy*, *F tille* appellatam] ad momenti necessitatem reservata fuisse mihi videtur, *A the sheet-anchor*, sc. quae prope pedes [*Schooten*, *A sheets*, *F. écoutes*] erat, *F La grande ancre*, *la maitresse a.* *la de misericorde*, quae summo tantum periculo jacta solet). De ancoralibus gulturum 14 saeculi, quorum quisque, possum (5 pedum) 70 ℔ gravis erat, et de ancoris 120 ℔ gravibus (ita ut totum earum pondus, cujus aliquantum Julius calculator, 600 ℔ sit) jam alio loco egi.

(32) Denique altitudo triremium colligi potest ex altitudine parallelepipedi remigum (§ in triremibus, Fig. 6.) quod 2' super aqua posuimus, cui altitudini quam supra in navibus [illegible] 1' addendus esset, et remigum capita et constrati crassitudo spatium inveniret ([illegible] autem in intervallis [illegible] fuisse jam docui), unde navigium super aqua minimum consequitur 11' (perperam, ut jam Boeckhius p. 122 ait: *es steht fest, dass die Trieren nicht besonders hoch waren*, quamquam non explicat, quomodo id fieri potuerit). Sub aqua autem, quod alio loco ostendimus docui, navem tam altam et gravem latenter necesse est ½ hujus altitudinis (nobis *Tiefgang*, *Wassertracht*, *A water draught*, *F tirant d'eau*), praesertim navem tam angustam et [illegible], quamvis non tanto quanto nostrae naves deprimuntur onere tormentorum *(Kanonen; A guns; F canons)* et missilium *(Geschosse; A shots and shells; F boulets)*. Itaque sub aqua latitudinem (quod illi esse debere interpretes omnino neglexerunt) triremem credideramus 8¼', quod non multum esse concedes respectu tum nostris onerariis minoribus, quae 10—11' sub aqua latent, tum illa mercatoria ([illegible], nobis *Vollschiff*, *A fullrigged ship*, *F trois mâts carré*) sup., quam quasi „normalem" 27' latam esse et 14½' sub aqua latere Bobrikius p. 2396 affert, tum fregatis (nobis *Fregatten*, *A frigates*, *F frégates*) quae 17—19 habent (maxima autem Anglorum fregata lignea „*Orlando*" nominata habet 21, maxima vero quam jam perfecta est fregata ferrea [nobis *Panzerfregatte*; *A iron-clad, iron-cased frigate*, *F frégate blindée, cuirassée*] „*Resistance*" appellata 25), tum maximis navibus (nobis *Linienschiffe*, *A line-of battle-ships*, *F vaisseaux*) quae 28—30' habent: similis vero illa altitudo est nostris levissimis navibus bellicis recentioribus *(Schraubenkanonenboote; A screw-gun-boats, F canonnières à hélice)*, quae 6¼—7½' sub aqua latent, sicut et vectoria illa vapore mota quam infra laudabo „*Lord of the Isles*" 7½ latet. Tota autem a carina usque ad constratum altitudo triremis fuerit 19¼ pedum: [illegible] autem triremium altitudo etiam multo major erat, nempe 8' super aequore, quum [illegible] dimidio corpore super marginem navis eminerent, parallelepipedum autem remigum 2' super aequore esset.

(33) Ita quum longitudinem, latitudinem, altitudinem triremium noverimus, facillimum est computare **magnitudinem corporis navis et capacitatem**, quam olim amphoris et [illegible] (quod mox amplius tractabimus) significare solebant, hodie autem „doliis" *(Tonnen, A tons, F tonneaux)* metiuntur. Computabimus autem hanc magnitudinem optime eo modo quo plerumque Angli utuntur *(Builders measurement or tonnage)*, ut longitudo quasi „normalis" carinae (nobis *Länge des Kiels zur Achse*, *A length of the keel for tonnage*) multiplicetur per maximam latitudinem ac deinde iterum per maximam [illegible] altitudinem *(depth of the hold)*, quae hac computatione dimidium latitudini aequa posita est, ac postrema dividatur numero 94. Invenitur autem (cfr. Bobrik) „*Praktische Seefahrtskunde*" tm. III, p. 418 sqq.) „normalis" illa carinae longitudo, si de [illegible] (nobis *Vorsteven*, *A stem*, *F étrave*) et de [illegible] (nobis *Achtersteven* = *Hintersteven*, *A stern post*, *F étambot*) summitate perpendicula perducuntur usque ad [illegible] nobis *Kläsen*, *A knee-holes*, *F écubiers*) altitudinem (in quibusdam tamen navibus [illegible] usque ad altitudinem ejus trabis quae nobis *Heckbalken* vocatur [*A wing transom*, *F lisse d'hourdie, la grande barre d'arcasse*] apud veteres autem non invenitur, quum illi non alias quam rotundas puppes [nobis *Rundgatt*; *A round tuck*, *F poupe ronde*; opposit. *Plattgatt*, *A square tuck*, *F. poupe carrée*] habuerint), ac si deinde hanc perpendiculo linea

plana esset ad lineam, in altera autem dimidii globi formam haberet, illi resistentia triplex opponeretur hujus, quod contra prorae quoad hodie possumus acuissimae, ut ita dicam, constructae resistentia opponatur decies minor quam illi planae fuerit.

junxeris, quae in triremibus circiter 149' longa et fere par est summae navis longitudini, non respecto rostro neque ἀφλάστῳ, neque nostro *Galjon (A head of the ship, F poulaine)*. Cujus lineae de longitudine detrahenda sunt et ½ maximae navigii latitudinis et 2½'' × x, si x numerum pedum significat, qui altitudinem trabis „*Heckbalken*" vocatae conficiunt, i. e. in triremi fere ⅔ totius altitudinis, per quem numerum dixi 2½'' = fere ⅕ multiplicandum esse. Erit igitur longitudo carinae illa quasi „normalis" (nobis *Länge des Kiels zur Aiche, A length of the keel for tonnage*): 149' — ½ . 18' — ⅕ . 19⅓' — ½ = 149' — 9' — 3⅓' = 149' — 11' (fere) — 3 (fere) = 135'. Magnitudo autem totius navis secundum eam, quam initio indicavi, rationem erit $\frac{135 (\text{long.}) \times 18 (\text{lat.})^{1)} \times 9 (\frac{1}{2}\,\text{lat.})}{94}$ = 232 *Tonnen zu 20 Centner*[2]) (116 *Last zu 40 Ctr*, *A.* 232 *tons*, *F* 232 *tonneaux*). Potueramus quidem etiam alio modo, quem Parkyns invenit et Bobrikius III, p. 420. descripsit, accuratius hanc magnitudinem computare, praesertim quum gracillimas et angustissimas triremes fuisse cognoverimus: at quae ad illam computationem necessariae sunt mensurae (imprimis ad latitudinem pertinentes) singularum partium navis, non satis certo in veterum navibus usquam possunt: itaque non proferam numerum quem illo modo reperi.

(34) At non modo magnitudinem, sed etiam formam triremium exteriorem satis certo expirere possumus. Ac primum quidem formo lateris medii : e quod tribus remigum ordinibus integris instructum est, ex eo colligi potest, quid τερμεῖα ordinum diversorum diversam a parallelepipedo remigum habeat distantiam. Nam in Fig. 4., postquam e parallelepipedo ad aquae superficiem duximus cujusque ordinis remos parallelos et, quam exquisiveramus, remi ἐφεπτικοῦ positioni mediae, jam puncta notavimus cujusque remi eum locum, quo dividitur in partem interiorem (⅓) et exteriorem (⅔). Deinde si haec puncta conjungimus lineam, quae aut curva fit, qualis in lateribus navium esse solet, sc. si dispositionem § 28. explicitam adhibemus aut, si dispositionem § 27. probatam adhibemus, recta fit atque aequor versus angulo 57 graduum[3]) inclinata (non 45°, ut Melvilius voluit): jam descriptionem habemus (transversae sectionis) convexitatis parietis. Ex his cognoscitur, apud veteres parietem navis supra non vacillantem fuisse introrsum, sicut apud nos initio hujus saeculi fieri solebat *(eingezogener Bord, A. tumbling home of the timbers, housing in, F rentrée)*, ne transcendere possent hostes e navi impetum facientes, sed superiorem parietis partem extra prodinatam fuisse et quasi prominentem, quam structura et undas, quoniam nimis alte allaerent, prohibebat, et remis supra longioribus fulcro erat. Subter aquam vero navem non verisimile est (certe prope medium malum) nimis ὀξεῖαν fuisse, sed satis latam et concameratam, ut plus portare posset: id quod celeritati non valde obfuisse videtur, quum in navi tam longa, qualis triremis erat, a media parte usque ad proram idonea longitudo esset, qua paulatim angustior navis et magis ὀξεῖα fieret (quod in prora ita fuisse Fig 4 [cfr Figg 13., 14, 15.] ostendit), fluctibusque persecandis aptissima. Hoc igitur modo nobis contigit, ut medii costarum paris[4]) (nobis *Hauptspant*; *A. midship-frame*,

[1]) Notandum quidem est (cfr § 35. annotat.), hodie maximam latitudinem in hac computatione adhiberi, quod ea simul maxima navigii quod sub aqua latet latitudo est. Itaque proprie, de veterum navibus si quaeritur, quarum latitudinem omnino maximam diversam fuisse vidimus a latitudine partis sub aqua latentis, non adhibere licerit latitudinem illam omnino maximam, quippe quae non augeat portandi facultatem, sed ideo pondus navigii id augeat, quod super aqua est. Itaque falsa mea computatio esset, si indicare voluimus, quantum veteres naves pondera portare potuerant: sed equidem corporum ingentium magnitudinem exhibere volui ita, ut comparari ea possit cum navibus nostrae aetatis, quae quodammodo etiam doliorum numero indicatur et quem fere solum indicem habemus magnitudinis navium plurimarum. Itaque praesus meo jam hoc modo mihi videor computasse corporis magnitudinem, cum praeterea altitudo veterum navium respecta latitudine multo major quam hodie erat; παρόδου vero latitudinem non magis hoc referre liceat quam quod hodie est „*das Ausschiessen der Galerie*", *(A. balcony, stern-gallery, F. galerie de poupe)*. Ceterum κοίλης et ὑπερβολῆς prominentiam non tantam fuisse, quantam Smithius posuit, neque ea re quidquam in computatione nostra mutari infra demonstrabo. Profunditatem vero τοῦ κοίλου (nobis *Tiefe im Hell*, *A. depth in the hold*) a δρυόχου usque ad prominentium latitudinem esse infra docebo.

[2]) Itaque intelligitur, tantam esse quae portarent, satis pondere habere corpora triremium, nec tamen tantum, ut non commode in terram subduci possent, quod secus tabulae Atticae docent (veluti p. 311 νεωρίων et τοῖς... ἀνελκυσμένοις). Erravit autem homo quidem doctus, qui a subductionis facilitate consequi putavit, admodum leves fuisse triremes: nam ut Aegyptum pyramidem docent, jam veteres maximas moles movere poterant amplissimis machinis sicut nos in nostris *Docks (A. docks, slips)* quae appellantur, naves vel 2500 doliorum subducimus.

[3]) Eundem angulum (Fig. 5) postea invenimus in „πολύρρεις".

[4]) Hujus in medio navi gaius latitudinem variabat, diverse altitudinis ratione habita, imprimis, ut mihi videtur, in constrato primo. Summam autem hujus medii costarum paris latitudinem orî comparatam puto et propterea „bocca" ab Italis [Jal arch. nav. II, 355] versam esse, a Francogallis partim ejusdem originis vocabulo „bouche".

F. maître couple) convexitatem et simplicissima ratione et certissima computaremus, quam satis descriptione nostra illustrasse nobis videmur.

Verum non modo hunc mediae navis formam computare et describere contigit, sed etiam **prorae et puppis paulatim crescentem angustiam et gracilitatem**. Quam rationem ut explicemus, paulo altius res repetenda est. De numero remorum in quoque trieris ordine non omnino recte disputasse videtur Boeckhius. Qui optime quidem (p. 118., 119.) conjecit, illis tabularum Atticarum locis, ubi remi cujusque ordinis et deinde eorundem ἀδόκιμοι enumerantur, ἀδόκιμοι, non contineri numero priori, nisi *τοῦτων* vocabulum praefixum sit voci ἀδόκιμοι (certe id sensisse videtur), ac proinde priorem numerum non omnes ordinis remos complecti, sed solos δοκίμους: ita ut numerus τῶν ἀδοκίμων subadditus tantum numero priori totum cujusque ordinis remorum numerum indicet. Deinde non minus recte Boeckhius observavit, bis in numeris plerumque deficere aliquot remos, iis vero locis, ubi summi numeri inveniuntur, re vera integrum numerum remorum fuisse (formulo ταρρὸς ἐντελὴς autem scribas propterea non opus esse, quod ei *ταρρῷ* fere semper inhaererent, atque ubi hi non deficerent, multi alii remi ἀδόκιμοι essent). Invenimus autem summos numeros *κωπῶν θρανιτίδων* 62, *θαλαμιῶν* 54, ζυγίων tribus locis 54, uno loco (I., a. 56) 58[1]). Ea hic vero inmerito Boeckhium madusisse apparet, 54 rectum et plenum numerum esse, 58 autem errore scriptum. Quod contra nobis verisimillimum videtur, 58 rectum et plenum esse numerum, ceteris autem tribus locis 4 remos defecisse, itaque rectam fuisse numerorum symmetriam 62, 58, 54, neque minus symmetriam structurae navis, nam quod hi numeri superne decrescebant, propterea factum esse apparet, quod prora navis et puppis, sicut hodie, etiam illo tempore supra longior et latior erat quam infra, itaque supra plus spatii praebebat. Apparet igitur, quum in summo utriusque lateris ordine 31 remiges sedere possent, parietes puppis et prorae jam altitudine medii ordinis, qui 2' toto illo summo ordine minus altus erat, tanto angustiores fuisse, ut neque tricesimo primo neque primo remigi jam spatium inveniretur collocandis; ac pariter regione 2' minus alta, ubi imus ordo erat, neque tricesimo primo tricesimoque remigi, neque primo secundoque satis spatii inveniret, ita ut 27 tantum hui ordinis loco sedere possent. (35)

Hanc rationem optime ostendit in **triremis a latere adspectae remigio** figura 6, ubi remigum complexus fere verticales non omnes 27 integros descripsi, sed tres tantum, primum, ultimum, medium, ita ut pro uno illo medio 25 tales complexus interpositos fuisse cogitandum sit inter primum et ultimum quos figura nostra exhibet, ut effigies totius remigii triremis efficiatur. Sed praeter hos complexus integros etiam ceteros habes, qui proram et puppim versus sunt, non integros, in quibus remigum numerum paulatim decrescere vides[2]), lineam autem illam, qua pars ad remiges collocandos nimis angusta separatur a parte satis lata, curvam versus inclinatam fuisse intellegis in prora (Fig. 6) 37°, in puppi 23°. Respondet autem haec linea ei (Fig. 17 litt. o), quam in nostris navibus gracillimis (nobis *Klipper*, *A. clippers*) a latere adspectis ex umbra incurvatione effecta cernere potes, qua quidem linea fines indicantur, quibus angustior pars prorae (nobis *Scharf*, *Bug*, *A. bow*, *F. avant*) et angustior pars puppis (nobis *Sog* vocata; *A. rising of the ships floor abaft*, *F. façons de l'arrière*, sive *Piek*, *A. the run*, *F. les mlas, extrémité de la cale*) quae partes aciem quandam praebent aptam ad persecandos fluctus, separantur a media navis parte rotunda vel concava (nobis *voll*, *A. full constructed, broad bottomed*, *F. de grands fonds, aux fonds larges*) oneriique ferendo idonea. Neque vero existimare licet, iisdem, quibus hae lineae exsurgant, angulis (37° et 23°) aequum versus inclinata fuisse *στεῖραν* (nobis *Vorsteven*, *A. stem*, *F. étrave*) et *ἐπίκηλον* (nobis *Achtersteven*, *A. sternpost*, *F. étambot*): sed consentaneum est, apud veteres non minus, quam apud nos (36)

¹) Similiter I, b, 59 ζυγίας ΠΔ| (= 51). Boeckh. (p 275) „*In der Inschrift steht* ΠΔ|. *Dies leitet vor auf* ΠΔ Γ *aber sonst ζύγια kommen bei Trieren urgends vor.*" Ubi autem 54 ζύγιοι inveniuntur, quem Boeckhius numerum integrum putat, ibi ταρρὸς ἐντελὴς dici potuisset, si Boeckhii recta sententia esset: id autem quod vir doctissimus propterea putavit non factum esse, quia multi remi ἀδόκιμοι essent, improbandum videtur, quia istomodo dici potuisset (ut locis subsequentibus) ταρροὶ ἐντελεῖς ἀδόκιμοι etc. Vera autem causa, cur non ταρρὸς ἐντελὴς sed non compositus sit, in ea sita est, quod non 58 adessent, itaque numerus non integer erat. Ceterum θρανιτίδας κώπας, quas (Boeckh. p. 116.) δοκιμαστὰς adjudicaverat καὶ ζυγίας, conjunxi, quum θρανίτους non nimis longi essent, ζυγίους vero et verisimile videtur nimis longi (quum ut ceteros non impedirent), in utroque fine decurtatos esse usque ad minorem ζυγίων longitudinem.

²) Superstructum autem in Fig. 6. ἐπωτίδας habes, quod *ἐρωτήματα* ... quorum sectionem vides longitudinalem (*σανίδας*) verticalem, ad quam διαφράγματος trabes pertineant lineis punctatis descriptae, a pavimento assurgentes. Aequoris autem superficiem vides litera *w* notatam sicut in *τερρεν* (Fig. 7) et *...* (Fig. 8), quas figuras plane respondimus infra docebo. *Ἀκροστόλιον* rostri prorae et ἄφλαστον puppis ideo supra addidi, ut primo aspectu proram et puppim posses discernere.

hujus inclinationis rationem diversam fuisse ab ea, quam linea illa (a ro Fig. 17) praebet. Quae quidem inclinatio sive prominentia nobis *das Ausschiessen der Steven* appellatur (*A. rake; F. élancement*, in fluvialibus nostris *die Auslage*). Anglicae autem novitiae descriptiones similes rationes etiam his vocabulis significant: *„the fore-rake", „the overhanging part of the stern"*). Videtur autem haec prominentia utilissima eo, quod undas maris commoti obliquitate sua facilius perscent neque eas allidentes frondere trans constratum sinit; quod contra, quum partes prominentes infra aquam non sustineantur, gravitatem ejus quae super aequore est partis nimis auget; qua de causa quae in fluvius vehentur naves vapore motae nunc στεῖραν et ποοράν trabes verticales habent (exemplum praebent *Illustrated London News 7 Febr.* 1863), sc. ne nimia gravitate partis super aquam eminentis minus profunda tota navis in aquam deprimatur. Significata vero videtur haec prominentia ab Eustathio Od. p. 1405, 48: Ἐξ αυτου δὲ (voce βολίς) καὶ ἡ ἐπὶ ὄξος κεραιῶν ἐμβολή (nobis *Ausspräng*), sicut Polybius VIII., 6. 5. scalam sambucae vocat „πολὺ προπίπτουσαν τῶν ἐμβόλων, i. e. multum prominentem prae rostris) ὅπως καὶ ἐν ἄστυαι Ῥόδου, ἡ τρήρους κεραυγίων ἄχμα τοῖς πορρόθεν βλέπουσι, ὡς ἐκ ἐμβόλε, λέγεται καθ᾽ ὁμοιότητα τοῦ ἐμβόλου τῆς νεώς. Testantur autem monumenta, (ut columna Trajana, biremis Praenestina, triremis Musei Borbonici, nunc plurima), στεῖραν et ποοράν aquam versus inclinata fuisse plerumque 70 fere gradibus (69° ut infra demonstrabimus), quam rationem et nos in figuris nostris secuti sumus, nullo pacto autem probari potest quam Smithius esse voluit inclinationem 45°, quod nescio unde petiverit. Factum est autem hoc viri ingeniosi errore, ut quarundam navium veterum magnitudinem nimis parvam poneret, quum crescente illarum trabium prominentia navis capacitas minor reddatur. Neque obstat nostrae rationi, quod angulo minore quam 69° in galeis medii aevi στεῖρα et ποοράν inclinata erant: nam multo galeae humiliores erant quam veterum naves, quarum ordines alter super altero erant, quarumque ita, etiamsi minus illae trabes inclinatae erant, superior pars satis prominebat. Habes autem hanc prominentiam descriptam Fig. 12, ubi (angulo 69 graduum) constratum triremis prominere vides 4½ cubitis in prora (a b) et in puppi (c d). Sed redeamus ad illam prorae et puppis decrescentem convexitatem, quam jam a latere aspiciamus. Apparet autem e descriptione (Fig. 6.), parietem, quum jam eo loco, ubi trium remigum fere verticales complexus integri sunt, haud exiguo supra constratum (nobis *gewölbt*) sit et infra angustus, tamen eo loco, ubi duo tantum remiges alter super altero sunt, etiam magis infra angustum tenuemque et omnino concameratum esse, maxime autem eo loco, ubi soli θρανίτῃ spatium supererat.

(37) Consummatam vero quam modo a latere consideravimus prorae et puppis parietem, eum jam **transversum a fronte (prora) et tergo (puppi)** aspiciamus, ubi similem speciem praebebit quam quae in nostris navibus descriptio vocatur *Spantenriss (A. body plan, vertical plan, F. plan vertical, plan de projection)*, qua in descriptione quo quaeque costa propior fini est, tanto eam infra angustiorem fieri vides et graciliorem. Nam in triremi par costarum extremo fini proximum quum videas tam angustum esse, ut summa tantum quippe latissima parte remigibus, sc. θρανίταις, spatium praebeat, jam alterum par costarum quod medio navi propius (4) est, deinde infra fit latius, ita ut etiam ζυγίτας excipere possit. Id vero, quod etiam 4 propius mediae navi est, par costarum jam latum invenitur, ut omnium trium ordinum remigibus sedendi spatium praebeat. Itaque infernam partem angustissimam esse vides sub extremo θρανίτῃ, minus angustam sub extremo ζυγίτῃ, etiam minus angustam sub extremo θαλαμίτῃ, donec sub complexibus remigum integris latitudo increscat usque ad summum. Hanc vero variam latitudinem[1]) (Fig. 13.) accuratius exequi licet hoc modo, ut primo latissimos et amplissimos triremis fines (sectionis transversae verticalis) describeam, quales comprehenduntur in medio eoque maximo costarum pari (nobis *Hauptspann*, *A. midship-frame*;

[1]) Jam hoc loco explicare placet quadriremis et quinqueremis, quarum constructionem triremibus prorsus respondere infra demonstrabo (quod etiam Figg. 7. et 8. exhibent), descriptiones verticales transversas (Figg. 14. et 15.), ubi eaedem quae in triremi sunt litterae, eadem significant, litt. h autem significat punctum medium in loco θρανίτου per quod costa transit, quae etiam 4 propior est fini navis, quam intima costa triremis, neque illi nisi summo quadriremis remigi cotis spatii relinquit; eo similiter litt. g significat punctum medium in loco summi quadriremis remigis, per quod punctum quae costa transit, ea etiam 4 propior fini navis est, neque illi nisi summo quinqueremis remigi spatium praebet. Ceterum in ea descriptionis parte, quae proram navigii exhibet, ἐπωτίδα (f) descripsi usque ad punctum mari pertinentem, et ἀντηρίδα (r), quae illam fulcit: litteram vero n in eo loco posui, ubi στερη, quae a carina et ab ima lora dorsi usque ad ἐπωτίδα, exteriorem formam pertinet, per parietem navis transit. Ἐπωτίδα, autem vides, qua quaeque navis altior est, eo humiliorem comparatam ἀντηρίδι esse anguloque sibi quoque directam esse, sc. ut satis humiles in majori navi esset ad parva quoque navigia perfringenda, neque tamen nimis humiles ad ancoras suspendendas. Ceterum quem locum cujusque remigis exquisivi, ut medium ejus paulo aliorem, is non tantum corpori ejus, sed etiam remo interiori parti accommodatus est, et ubi navis prora parum a remige distet, quam commode remigare posse opus est.

F *maltro compla*); deinde autem locos exquirerem, in quibus θρανίτης, ζυγίτης, θαλαμίτης extremi sederent. Sic vero patet, costam eam, quae supra aequor maximae illi proxima conspicitur, neque θαλαμίταις infra satis spatii praebet, transiisse per punctum (k), quod in medio loco θαλαμίου[1]) est, ut ei θαλαμίτῃ non satis spatii remaneret; sub aequore autem hanc maxime illa costa angustiorem fieri. Prorsus eodem modo eam costam, quae jam 4 propius fini navis est, eoque jam ζυγίταις satis spatii praebet, necesse est per aliud punctum (i) quod medium est in ζυγίων loco transisse, ut neque ζυγίτῃ neque θαλαμίτῃ locum inveniret, solique extremo θρανίτῃ supra spatium remaneret in superiori parte latissima, quum inferior angustissima fieret. Atque has quidem costarum lineas crassas descripsi; aliam vero, quae supra unicum trium ordinum remigibus spatium praebet itaque supra cum media costa congruit, infra vero illa angustior est, tamen delineavi infra-eam demonstrabo costarum omnium a media parte fines versus latitudinem paulo decrevisse, saltem sub aequore. Itaque quas per puncta illa transeuntes descripsi costas jam has habes: primo maxime interiorem, quae fini proxima est, eam costam quae per punctum l perducta et infra angustissima est θρανίτῃ non ζυγίταις neque θαλαμίταις locum praebens; deinde eam quae media est, infra paulo latior et ζυγίταις sicut θρανίταις, nondum vero θαλαμίταις locum praebet, 4 remotam, denique eam, quae latissima est omnibusque ordinibus spatium praebet, remotissimam mediaeque costae simillimam: e littera vero στεῖρας vel ἀκροστόλιον situm exhibet, quem in hac descriptione verticalem vides, et d littera situm παρόδου utriusque. Ceterum, ut hodie facere solent, una figura prorae et puppis costas complexus sum ita, ut in dextra descriptionum parte dimidias costas puppis (a) descripserim, in sinistra prorae (b) costas dimidias, quas proram eodem modo atque puppis costas describendo exquisivi, alteras dimidias quippe his prorsus pares praetermittere licebat. Quod si mirum videri potest, quod vix quidquam interesse videtur inter puppim et proram, primum tenendum est a nobis solas descriptas esse tres costas eas, quas modo supra indicato exquisivimus, non simul eas, quae interfuerunt, quarum rationem non habemus cognitam: deinde autem fuisse sane inter puppim et proram discrimen, sed tale, cujus ratio in hujusmodi descriptione exhiberi non potest, sc. quod hae 3 costae plus altera ab altera distabant propter obliquiorem angulum decrescentiae (23° pro 37°). Ceterum trium costarum illarum lineas alteram altera angustiores consentaneum est inter se flexu artificioso conjunctas fuisse, ita ut quasi occulta curvatura sive fornix (nobis *Wölbung*) alterius costae in alteram transiret, dum navigii finis extremus unoquoque nimis angustus fieret ad remiges collocandos.

Ita quum in prora ab anteriori, in puppi a posteriori facie navis transversas consideravimus decrescentem navis latitudinem, (ubi duplici et longitudinis et latitudinis ratione convexus est navis paries in prora et in puppi), eandem **formam navis (tironis) denique desuper** contemplari placet, qualis descripta est ad modum nostrorum „*Grundrisse*" in Fig. 9.: quam descriptionem nautae „*Wasserpasser Riss, Senkenriss*" (*A floor plan, horizontal plan; F. plan horizontal*) appellant. Constat autem prorae et puppis partes superiores non tantum inferioribus fuisse, sed etiam longiores, quum στεῖρα et οὐραῖον 69 gradibus aquam versus inclinata e carinae finibus prominerent (quam quidem prominentiam jam supra dixi nobis „*Das Ausschiessen der Steven*" appellari). Itaque longitudinem navis in ejus partibus altitudine diversis hoc modo exquirere poterimus, ut στεῖραν (Fig. 12. lbc.) et οὐραῖον (Fig. 12. mef) trabes (69° ex aequore exsurgentes) delineemus et infra usque ad carinam, supra usque ad constrictionem prolongemus, in hac autem constricti inter describamus longitudinem παρεξειρεσίας, quam quidem secundum galearum notitiam in prora longam[2]) fuisse putamus 11, in puppi 14. Deinde autem ut lineas ducimus aequori parallelas, unam (38)

---

[1]) Medium locum dicimus, qui est media in facie remigis θαλαμίτου a prora conspecti, quae 5 lata, 4' alta est secundum σχῆμα 9 pedum quadratorum, atque a pariete distat tanto, quantum docet Fig. 4., et 5.

[2]) Simili ratione et quadriremis et quinqueremis παρεξειρεσίαν dividis, quae infra deorsum 26¼' et 28' longum in constricto fuisse, tum quadriremis παρεξειρεσία, pars ea quae in prora est, 11¾ pedes, quae in puppi est, 14¾ pedes longa evadit; quinqueremis autem παρεξειρεσία, pars ea quae in prora est, 12¾ pedes, quae in puppi est 15¾ pedes longa erit. Itaque ubi (Fig. 12.) lineas, quae 11' (pro trirem. Fig. 12. e), 11¾ (pr. quadrir. Fig. 12. g) 12¾ (pr. quinquer. Fig. 12. i) longae sunt, aequori parallelas describis tamque tanta, quanta constrictio ta[illegible] supra aequore erat, altitudine ponis, simul autem ita disponitis, ut fines earum interiores ad perpendiculum sint alter super alteram iam exterioribus earum finibus conjunctis linea recta prodit oblique (angulo 69°) ascendens, quae στεῖραν situm aequor versus inclinatum exhibet, simili autem modo linearum (Fig. 12. i,h k), quas puppis παρεξειρεσίαι praebent triremis, quadriremis, quinqueremis, finibus conjunctis, οὐραίου situm exquirere contigit. (Habes igitur in Fig. 12. στεῖραν triremis lbc, quadriremis abg, quinqueremis phi, οὐραῖον triremis mef, quadriremis ooh, quinqueremis qok.) Itaque uno loco eadem figura 12. delineatam habes παρεξειρεσίαν triremis et quadriremis et quinqueremis: id quod eo tantum fieri potuit, quod eadem omnium harum navium est ratio, praeterquam quod quadriremis super triremem, quinqueremis super quadriremem et supra et infra eminet. Descripsi autem peripherias (τρόπ.) novas, quas exquirere

(§ 38.)

2' altam, ubi θαλαμιτῶν spatium incipit; alteram 4' altam, ubi ζυγιτῶν, tertiam 6' altam, ubi θρανιτῶν loci sunt, denique summam 11' altam quae constrati altitudinem habet: tum his lineis significari apparet peripherias navis a latere adspectas, quarum aliae ad alios altitudinis locos pertinent (ut differentia sit binorum pedum); quas peripherias nostri navigatores notare solent tenuibus lignis navem cingentibus, quas nos Senten appellamus (A ribbands, F lisses), Graeci autem, ut alio loco demonstravi, τροπεῖς appellabant. Locos autem eos, ubi σκάφος et ἐγκώπιον has lineas secant vel tangunt, apparet a singulis locis iis, qui παρεξειρεσίαν et ἐγκώπιον separant, tot pedibus remotos esse quot pedibus eae, quae singulorum remigum ordinum sunt, peripheriae prorae vel puppis prominent ultra discrimen παρεξειρεσίας et ἐγκώπου. Itaque jam mensuras habemus, secundum quas describere possumus formam navis desuper adspectam. Apparet enim ex eadem hac Fig. 12., peripheriam navis quam in aquae superficie spectatam metimur vel potius extremos ejus fines a fine τοῦ ἐγκώπου (mediae quae remis instructa est navigii partis) ubi id ab ἰκρίοις separatur, in prora abesse $6\frac{1}{2}$, in puppi $9\frac{3}{4}$; peripheriam, quam 2' super aqua metimur eadem cum θαλαμιτῶν pedibus altitudine, in prora abesse ab ἐγκώπου $7\frac{1}{2}$', in puppi $10\frac{1}{2}$; peripheriam, quam 4' super aqua metimur aequa cum ζυγιτῶν pedibus altitudine, abesse $8\frac{1}{2}$' in prora, $11\frac{1}{4}$ in puppi; peripheriam, quam 6' supra aequore metimur θρανιτῶν pedibus aeque altam, ab ἐγκώπου abesse 9' in prora, 12' in puppi; summam autem navis vel constrati marginem, quam 11' altam esse vidimus, 11' distare ab ἐγκώπου in prora, 14' in puppi, ita ut tota παρεξειρεσία 25' longa sit.

Sed de παρεξειρεσίας longitudine postquam satis dictum videtur, necesse jam est etiam de latitudine navis explicemus, quam illustravimus Fig. 4. Ubi quum videas (ut omittam superiorum partium latitudinem, quae propter superiores remorum ordines paulatim accrescit) triremem in aquae superficie fuisse 14' latam, e constructione mea manifeste consequitur, horum quatuordecim pedum tres in utroque latere ad remigum spatium vel parallelepipedum (quod est inter constratum, pavimentum, διάφραγμα alterutrum, parietis navis summam partem ejusque „prolongamentum" i. e. lineam quam inde verticalem usque ad pavimenti finem deductam cogites) pertinere, fere dimidium vero pedem ad transtrorum trabium vel διαφράγματος in utroque latere. Supersunt igitur medii in navigio spatii pedes septem latitudinis, quae quidamdam locis etiam deminuitur crassitudine malorum. Et haec quidem, quae de latitudine in aquae superficie inventa diximus, omnino consentanea sunt: sed ad eam, maxime latitudo ut efficiatur, accedunt 2 ζυγώνος in utroque latere, deinde etiam $1\frac{1}{2}$ in utroque latere latitudinis τῆς παρόδου prominentis. Denique utramque hanc rationem, unam, quam peripheriarum illarum longitudinis esse docuimus, alteram, quam latitudinis diversae navigii esse diximus, si mente comprehendas una structura convenienter conjunctam, plane patebit, quomodo orta sit figura triremis desuper adspectae (Fig. 8.).

Hujus figurae medium (quoad latitudinem) partem vides constratum esse, 14 latum, ex quo mali (ὁ μέγας ἱστὸς et ἀκάτειος ἱστός) eminent: in quo constrato quum cernuntur duae lineae punctatae, eae a media constrati parte separant locum utriusque parallelepipedi remigum, 3' latum; continetur autem hoc parallelepipedum, cujus hic sectionem horizontalem exhibitam habes, inter lineam punctatam (u) alteruitram, navis peripheriam θαλαμιτῶν (b) (quae in ἐγκώπῳ angustissima est), utramque (i. e. et prorae et puppis) lineam crassam transversam (v v) quae ἴκρια ab ἐγκώπῳ separat („jugum")[1]. Vides autem manubria remorum in hoc parallelepipedum ita porrigi, ut medium ejus „animi" tangant, secundum Fig. 4. Exteriorem autem hujus parallelepipedi formam ex iis, quae modo dixi, colligitur simul peripheriam esse navis et eam, quae in aquae superficie

potest, variis sectis lineis, quippe a latere adspectas, et ita ut et remigum cujusque ordinis et constrati variam altitudinem respexerim. Quas descriptiones fere hos numeros leceri:

Longitud. distantiae a finibus τοῦ ἐγκώπου	in aquae superficie i. e. super her.	0	alt.	pror.	$6\frac{1}{2}$,	pupp.	$9\frac{3}{4}$	long.
	θαλαμ.	„	„	2	„	„	$7\frac{1}{2}$	„	$10\frac{1}{2}$	„
	ζυγ.	„	„	4'	„	„	$8\frac{1}{2}$	„	$11\frac{1}{4}$	„
	θραν.	„	„	6	„	„	9	„	12	„
	καταστρώμ. τριηρ.	„	„	11'	„	„	11'	„	14	„
	θαλαμ. τετρ.	„	„	8	„	„	$9\frac{3}{4}$	„	$12\frac{3}{4}$	„
	καταστρ. τετρ.	„	„	13	„	„	$11\frac{1}{2}$'	„	$14\frac{1}{2}$'	„
	θαλαμ. πεντ.	„	„	10	„	„	$10\frac{1}{2}$'	„	$13\frac{1}{2}$'	„
	καταστρ. πεντ.	„	„	15'	„	„	$12\frac{1}{2}$'	„	$15\frac{1}{2}$	„

Sub aqua vero in triremi linia carinae — $3\frac{1}{2}$ altae abest ab ἐγκώπου in prora 3', in puppi 6', in quadriremi — 10' alt. pror. $2\frac{1}{2}$, pupp. $5\frac{1}{2}$; in quinqueremi — $11\frac{1}{2}$ alt. pror. 2, pupp. 5. Ceterum ut bene distingui possent, τετρήρεις et πεντήρεις σχήματα punctatis lineis notavi, illam densioribus, hanc rarioribus. Praeterea apparet παρεξειρεσίας cujusque peripheriam in puppi 3' longiorem esse quam in prora.

[1]) Prorsus eodem modo circumscriptum parallelepipedum quadriremis et quinqueremis habes in Figg. 10. et 11.

(§ 38.)

circumscribitur et ea, quae 2' supra aquam est, θαλαμιῶν pedibus aeque alta: tamen proram et puppim versus hae duae peripheriae divergunt, quum illius (a) acies 6¼ in prora et 9¾ in puppi, hujus (b) autem acies 7¼ in prora et 10¾' in puppi remota sit a fine τοῦ ἐγκωπου. Jam quae sequitur media inter νομέα θαλαμιῶν et θρανιτῶν linea (c) peripheriam indicat, quam 4' super aquam elatam et altitudine ζυγιτῶν pedibus aequalem habemus cujus fines ab ἐγκωπου absunt in prora 8¼, in puppi 11¼. Denique peripheria (d) conspicitur 6' super aquam descripta pars τῶν θρανιτῶν pedibus altitudine.[1]) Quem quidem νομέα, quando remigum parallelepipedum sequitur, eundem esse apparet ac latissimam vel extremam marginem (γρυφίως, nobis Bord, A. board, F. bord), sc. quum parietes navis hoc loco ad perpendiculum ascendant: differt autem ἀφορός (g) ab illo summo νομῷ (d), qua hic in prora non 9', sed 11', in puppi non 12, sed 14' ab ἐγκωπου finibus absit. Ceterum peripherias navis et extremam et intimam qualis in aquae superficie cernitur et praeterea νομέων peripheriam crassis lineis notari, ceteras tenuibus. Qui vero nondum viderunt scaphas maritimas, sed certe fluviatiles, si hanc diversam νομέων sive peripheriarum formam (quam nos Belauf der Senten dixerimus) fortasse hoc modo facilius ob oculos sibi proponere poterunt. Scapham sibi cogitent, quales ubivis videre licet, cujus circa solum vel fundum parium est, qui supra paulatim extrorsum inclinatus latior fit, et ex pluribus tabulis constat, quarum altera alteri superne imposita est. Eam scapham si reversam in terra jacentem, ut apud piscatores mos est, superne consideres, medium levemus fundum esse, angustissime circumscriptum et respondentem peripheriae illi a nobis in aquae superficie descriptae (e) in nostra figura (9.); deinde autem lineas, quibus tabulae compositae separantur, circa hunc fundum esse ovales easque eo magis exteriores, quo altiores sunt; quae plane nostris νομεῦσι sive peripheriis respondent, praesertim si illa scapha klinkerweise (A. built with clinkerwork, F. bordé à clin), tabulis tegularum modo inter se tegentibus, constructa est, non kraweelweise, ut nos dicimus (A. carvel-built), sive en carvelle, ut Francogalli dicunt, quia fortasse „caravellae" (quo navium genere Christophorum Columbum usum esse constat, sicut Vasco de Gama) modo ar[?]lio construebantur.

[1]) In quadriremi et quinqueremi (Figg. 10., 11.) eaedem litterae eadem significant atque in Fig. 9., praeter litt. e, quae eam peripheriam significat, quae altitudine τετρήρους par est, et litt. f, quae in quinqueremi eam indicat, quae altitudine par est πεντήρους, πεντήρεις autem intelligi volumus remiges quinti ordinis, quippe qui πεντήρεις a navibus primarum ordinis, a triremibus, differt (ac simul quarti, qui hic par est, τετρήρους ordinis), τετρήρεις, autem remiges summi i. e. quinti πεντήρους ordinis, quo haec differt a τετρήρει. Ceterum has etiam remorum explicationem ut literae cujusque paris prominentiam afferre placet, quorum palmas, et melius discernantur, exterioribus lineolis ductas, oppositas autem partes, quae parietes navis teguntur, lineis punctatas. At prorsum in quinqueremi remi πεντήρους summi, qui in ceteris navibus non inveniuntur, longissime prominent, qui sequuntur τετρήρους, h. e. iidem, qui in τετρήρει conspiciuntur omnium maxime prominentes. Θρανιτῶν vero, qui in τετρήρει tertium, in πεντήρει secundum locum habent, in τριήρει primum habent, quam omnium maxime prominerent. Sequuntur ζυγῖται qui in τετρήρει propterea prominent sub παρόδῳ (et quae supra τετρήρη, multo magis lata est, quam ceterae naves, comparata inferiori parte) in πεντήρει autem tertium locum habent, si ab exterioribus ad interiores remos procedis, et in τριήρει locum secundum. Intimi vero omnium θαλαμῖται sunt, quos in τριήρει completis planitiam descriptos, in τετρήρει jam παρόδῳ tectos, in πεντήρει autem non modo παρόδῳ sed etiam parietis superiori eademque latiori parte et praeterea summis remis, qui accurate supra illos jacent, tectos sic, ut solae primae quippe eorum litterae notatae bene discernere possis quae palmae inter extremam et περιγραφομένην peripheriam conspiciuntur, leram vero eorum facile invenies, si ab extremo πεντήρει, remos descendens ad laterales eosdemque inferiores. Jam vero quomodo loca extremorum, i. e. prorae et puppi proximorum, remorum inveneris, paucis explanandum videtur. Ostendit enim Fig. 9. in prora triremis remorum extremi θρανιτῶν media positione una e fine τοῦ ἐγκωπου abesse 3, primi ζυγιτῶν 6', primi θαλαμιτῶν 9, in puppi autem θραν. extrem. 1', ζυγ. extr. 6', θαλ. extr. 11'. Itaque Fig. 9. in prora 3, 6', 9 et in puppi 1', 6, 11' distantia a fine τοῦ ἐγκωπου descripsi primos singulorum ordinum remos, a quibus deinde ceteros ejusdem ordinis distantiam habentes quaternarum pedum (4) apposui. In quadriremi autem (secundum Fig. 7.), quae plane his respondent, numeri fuerunt pror. τετρ. 2', θραν. 6, ζυγ. 9, θαλ. 12', pupp. τετρ. 1, θραν. 6, ζυγ. 11, θαλ. 16', et in quinqueremi (secundum Fig. 8.) pror. πεντ. 3, τετρ. 6', θραν. 9, ζυγ. 12, θαλ. 15, pupp. πεντ. 1', τετρ. 6, θραν. 11', ζυγ. 16, θαλ. 21'. quos secundum numeros remos descripsi in Figg. 10 et 11. Peripherias autem diversas, quas supra docui remigibus extremis diversorum ordinum non jam spatium praebere, ac eo minus, quo minus alias spatii eorum, apparet quam in medio esse certas lineas praebeant, fines versus convergere, sicut docent Figg. 9., 10., 11. Neque ita levis de recta linea eam deflecti apparet, ubi remi extremi sunt, sed ab illis demum puppis, ubi corpora θαλαμιτῶν extremorum remigum (Figg. 6, 7, 8) arctiore spatio opus habent, i. e. a fine τοῦ ἐγκωπου triremis pror. θραν. 1', ζυγ. 4, θαλ. 7, pupp. θραν. 0, ζυγ. 5', θαλ. 10', in quadriremi vero pror. τετρ. 1, θραν. 4, ζυγ. 7, θαλ. 10', pupp. τετρ. 0', θραν. 5, ζυγ. 10, θαλ. 15', denique in quinqueremi πεντ. 1, τετρ. 4, θραν. 7', ζυγ. 10, θαλ. 13, pupp. πεντ. 0', τετρ. 5, θραν. 10', ζυγ. 15, θαλ. 20', quos omnes numeros servatos esse in describendis figuris 9, 10., 11., ita ut cujusque peripheriae utraque pars, dextra et sinistra, inde ab eo quem hic numerus indicaret distantia non jam recta linea esset, sed convergens in aciem sc. quae in prora punctum esset in στόλῳ, in puppi punctum in στυλίδι

4*

Denique ad explicandam figuram 9. hoc etiam habeo quod addam: extremas, quae etiam extra summam peripheriam conspiciuntur, lineas παρόδον significare 1½' in utroque latere prominentem; εὐλήψ autem et ἀκρόδεν (ab o et p litteris incipientem) excisam, quippe quae non ad peripheriam proprias pertinent, praeterea notatum esse, simul modo ac rostrum (s), quod fere 10' prae navi prominenter supra docui. Etiam ἐπωτίδων (l) et ἀντηρίδων (m), quas alio loco explicuimus, situm lineis punctatis indicavimus, ἴκριον (i) autem in παρόδομα elatum locum, de quo et ad constratum et ad παρόδον descendi potest, lineis crassis. Malorum vero locos significavimus τοῦ μεγάλου littera e, utriusque ἀκατείου littera q, χηλῶν duo gubernacula (t) regentem (cfr Fig. 15.) littera u, ipsum constratum (καταστρώματος) littera k, septum quo ἴκρια separantur ab ἐρετῶν transversum in constrato litteris vv (cfr § 19). Tum remorum eum situm descripsi, qua palmas (paululum crassiori lineola insignes) aequoris superficiem modo tangunt itaque oblique ad mare descendunt, non autem quasi „in mare projectum“, ut mathematici dicunt, situm eum, qui horizontalem, ita ut tota eorum longitudo conspiciatur, remi a navi prominent: etenim tanto, ut horizontales remi sunt, deprimi manubria omnino non possunt, quod ostendit Fig. 4. (et 5.). Ceterum medias partes remorum παρόδω tegi ultro occurrit. Itaque triremis prorae et puppis formam conamenantam et curvatam parietis lineis accurate ita descripsimus, ut triplex ejus species tribus figuris sit exhibita: primum **longitudinalis verticalis** (nobis *Seiten Riss*, *A sheer plan, plan of elevation*; *F plan d'élévation*), qualis conspicitur a latere, deinde **transversa verticalis** (nobis *Spantenriss*; *A body plan, vertical plan*, *F plan vertical, plan de projection*), qualis conspicitur a fronte et tergo (prora et puppi), denique **horizontalis** (i. e. transversa longitudinalis, nobis *Wasserpasser Riss, Horizontal Riss, Sentenriss*, *A floor-plan, horizontal plan*, *F plan horizontal*), qualis desuper conspicitur. Quam formam mirum sane est nos hodie mathematicos adjutos certius et melius exhibere posse quam ipsi veteres in monumentis exhibuerunt, quippe qui ejus quam nos „perspectivam“ dicimus minime periti essent. Videtur igitur haec triremium forma similis fuisse formae nostrarum celerrimarum navium, quas nos *Klipper* (*A clipper*, *F clipper*) vocamus.

(39) Probabile est autem, ad **hanc formam veterum navium longarum quosdam veterum locos** referendos esse qui usque a viris doctis omnino neglecti sunt. Imprimis huc pertinent loci, ubi σίμωμα navium commemoratur: ut Plutarch. Pericl. 26. (σάμαινα δὲ ναῦς) ἐστιν ὑόπρωρος[1] μὲν τὸ σίμωμα (i. e. quoad σίμωσιν), κοιλοτέρα δὲ καὶ γαστροειδής, ὥστε καὶ ποντοπορεῖν καὶ ταχυναυτεῖν: ex quibus discimus eam navem sub prora augustam (nobis [nora unten] *eingezogen*, *einfallend*, *A. tumbling home*, *howling in*, *F rentrant*) itaque celeritati inservientibus aptam fuisse; has angustias vero non mansisse in media nave, ut exspectatur in navigio tam graeili, sed ipso σιμώματι transiisse in alveum satis rotundum et latum (nobis *bauchig*, *voll gebaut*, *A broad bottomed*, *F de grande fonde, ou a fonds larges*), ut navis non debilis, sed stabilis fluctibusque ponti perpetiendis satis robusta fuerit. Similiter Schol. Pind. Ol. 7, 33 Ἐμβολα γὰρ αἱ τῶν πλοίων ὀξεῖα δ' ἐν τὰ σιμώματα καλοῦσι, sc. quippe quibus locis σιμότης prorae conspicitur. Hanc vocem secundum Hippocratem p. 1164, c. Ἔνθα δὲ σὺν ἀναλγεῖ τι σιμ ... ... σίμωμα) qui Stephani thesaurum denuo Lutetiis ediderunt, sic explicant: „simo loca dicuntur ardua et declivia, ubi planities cum colle committitur illoque inter se coeunt, et in via, qua parte declivitas alteri parti committitur, σίμωμα nominatur“: quam eandem duarum formarum confusionem nos supra edimus in prorae et puppis latere falsse. Appellabant autem veteres talem navem similibus epithetis quibus nos utimur: *scharf oder fein gebaut* (*A sharp*, *F fin*). Appianus V, 106: αἱ πρῶραι καὶ ὀξέα ἄκρα Ἀγρίππα, καλοῦσι et deinde: ἦν δὲ καὶ ἐν τῇ ναυμαχίᾳ Πομπηΐῳ μὲν βραχέα ... καὶ ὀξέα. Thucydides (II, 82.), Athenaeus, Strabo (de ...) tales graciles naves λεπτάς vocant. Similem autem prorae Aristoteles indicare videtur de incess. anim. c. 10: πλοῖον πρῶραν λαμβάνοντος, (lembi speciem praebens). Deinde ad hanc proram, quam decremento remigum numero significatam vidimus, angustam formae crescentem etiam pertinere videtur, quod Thucydides VII., 36. dicit: τὰς πρῴρας τῶν νεῶν ξυντεμόντες ἐς ἔλασσον στερεωτέρας ἐποίησαν παρεξειρεσίας enim antea illi habuerant longiores celeriori cursui utilissimas propter angustiam et ut ita dicam acutiorem faciem prorae aquam persecantis. Jam vero, quum longae et ὀξεῖαι παρεξειρεσίαι nimis debiles viderentur ad excipiendos hostium externorum ictus, breviores factae sunt παρεξειρεσίαι, in quibus minus paulatim ... major latitudo transibat in celerem, ita ut minus elegantes essent, sed solidiores. Συντεμεῖν autem quod Thucydides dicit, id simile est nostro verbo non *beschneiden* (quod quidam voluerunt) sed *zusammenschneiden* i. e. secando breviorem reddere navem, sc. exsecta media prorae aut puppis aut totius navis parte, quae exsectio opposita est prolongationi hodie

---

[1] Nisi ὑόπρωρος scribendum est.

valde usitatae praecipue apud Anglos, quum naves suas maximas (*Linienschiffe, A. line-of-battle ships; F. vaisseaux*) mutant in „fregatas ferratas“; quae prolongatio eo fit, ut dissectae navi pars interponatur, qua longior navis fiat. Tum quod Herodotus (I., 194.) ait, Assyrios construere navigia οὔτε πρύμνην ἀποκρίνοντας οὔτε πρῴρην συνάγοντας, ita ut navigia rotunda fiant, ἀσπίδος τρόπον κυκλοτερέα, (i. e. quorum peripheria aut circulus aut ellipsis sit), eo significari apparet, neque puppim illos distinxisse forma plerumque usitata, neque proram (i. e. prorae parietes eos conjunxisse angulo quasi in aciem coeuntes et convergerent), sed rotundam eos habuisse et proram et puppim. Quod vero βραχέα (Appian. V., 106., Herodot. III., 53.) navigia appellantur, id non minus ad formam pertinet respecta longitudinis et latitudinis ratione. Aliam differentiam formae navium (Graecarum et Persicarum) describit Plutarchus (Themistocl. 14.) τὰς μὲν Ἑλληνικὰς . . . ναῦς ἀλιτενεῖς, οὔσας καὶ ταπεινοτέρας, τὰς δὲ βαρβαρικὰς ταῖς τε πρύμναις ἀνεστώσας, καὶ τοῖς καταστρώμασιν ὑψορόφους καὶ βαρείας ἐπιφερομένας: ex quibus intelligimus, Persarum naves eam ita, ut nos Graecas descripsimus, exstructas fuisse, sed altiores et graviores. Etiam aliam differentiam formae invenimus Caes. B. Gall. III., 13: „Carinae aliquanto planiores quam nostrarum navium — — —, prorae admodum erectae, atque item puppes“, ubi carinae nomen non τρόπιν (*G. Kiel; A. keel; F. quille*) sed totum alvum (nobis *Bauch, Boden, A. bottom*) significare videtur, et apud Francogallos „carène“. Deinde formam a longis navibus etiam magis diversam Ptolemaei habebat θαλαμηγὸς, secundum Athen. V., 204. ἦν τῷ δὲ σχήματι (formae descriptio, nobis *Riss*, vel species formae) οὔτε ταῖς μακραῖς ναυσίν, οὔτε ταῖς στρογγύλαις ὅμοιος, ἀλλὰ παρηλλαγμένον τι, καὶ πρὸς τὴν χρείαν τοῦ ποταμοῦ τὸ βάθος. κάτωθεν μὲν γὰρ ἀλιτενὴς καὶ πλατεῖα (nobis *flach, A. flat-bottomed; F. au fond plat*), τῷ δ' ὄγκῳ μετέωρος· τὰ δὲ ἐπὶ τῶν ἄκρων αὐτῆς μέρη καὶ μάλιστα τὸ κατὰ πρῷραν παρέτεινεν ἐφ' ἱκανόν, τῆς ἀνακλάσεως εὐγράμμου (i. e. bello descriptae) φαινομένης. Denique ad hanc formam etiam alia cognomina pertinere videntur, quae proprie non significant formam: sicut κραιπνὰς ταχείας aliasque naves ταχυναυτούσας (nobis *Schnellsegler*), vel βαρείας (βαρυτέρα στρατιωτικά, Diodor.) oppositas „levioribus navigiis“ (Liv. plur. loc.) sicut et nos opponimus „*schwere Fregatten*“ et „*leichte Fregatten*“: nam graves naves eo tantum esse potuerunt, quod talem formam habebant, ut profunde in aquam immergerentur; ταχεῖαι vero tantum eo, quod gracili et eleganti prorae forma aptae erant facile persecandis fluctibus. Ad eandem structurae rationem nostra quaedam pertinent artis vocabula. Veluti naves vocamus *scharfgebaut, feingebaut (A. sharp ship, F. vaisseau fin)*, si forma earum (nobis *Delauf, A. rising of the ships floor afore and abaft; F. façons*) in aquae superficie acutissima sit (in puppi *Sog*, in prora *Scharf* appellata, *A. the run, F. les ailes, les extrémités de la cale*, sive *Piek*, unde nomen inferioris extremarum costarum partis *Piekstück* ductum esse putamus): quae pars rotunda opposita erat convexae, quam nos *vollgebaut (A. broad-bottomed; F. de grands fonds, aux fonds larges)* appellamus. Angustior autem ubi superior pars navis est quam inferior, ibi partes appellantur *eingezogen, einfallend (A. tumbling home, housing in, F. rentrant, borde d'une courbure rentrante)*, quod contra, si valde prominent superiores partes (ut in ἀκρίῳ et ὠτίδι), haec prominentia dicitur *Ausschussen (A. rake, F. élancement, courbure saillante du bordage)*.

Denique dicendum hoc loco est etiam de forma carinae, quam (sicut antiquis praesertim temporibus constructum) curvatam fuisse jam alio loco demonstravimus, i. e. fines ejus elatos fuisse, medium partem profundissimam, quam rationem nos dicimus *Spring des Kiels (A. sheer, F. relèvement, tonture)*. Confirmatur id quoque multis Etruscorum vasorum et nummorum figuris aliisque monumentis, tum locis veterum scriptorum, ut Ovid. XIV., 534 „incurvae transtra carinae“; Menand. Prot. Tusp. ὅλκος τε τῆς τρόπιδος δίκρον quod ut ἑρπετοειδὲς in serpentis modum tortum et curvatum, διὰ τοῦτο, τῆς νεὼς δίκρον ita ut hic ὁλκὸς non sulcum significare possit in terra subducendae navi effossum. Tamen admodum dubium fuerit, num etiam posterioribus temporibus ita curvata carina fuerit: etiam magis vero dubium est, num etiam constratum ita fines versus accederit, curvaturam illam efficiens quam nos *Spring (A. sheer, F. relèvement, tonture)* vocamus: quod tantum de prioribus temporibus certum est. Quapropter et κορωνίδες vocantur naves antiquiorum temporum, i. e. instructae κορώνῃ (quae proprie est „curvatura in arcu, ubi figitur in utroque parte nervus“) Arat. 345. ὅταν δὴ ναυται ἐπιστρέψωσι κορώνην Ὅρμου ἐπερχομένοι. Schol. τὸ τῆς πρύμνης ἀνακαμπὲς κορωνίς. Item puppis „alta et celsa“ a Virgilio (ut V., 175.), „recurva“ ab Ovidio (ut XI., 464.) vocatur, ab Apulejo „puppis intorta chenisco“, cujus chenisci caput saepius serpenti simile videtur, ut et serpentis pro anseris imagini veteres usos esse verisimile fiat. Accedit locus Luciani dial. Πλοῖον· Ἡ πρύμνα μὲν ἐπανέστηκεν ἠρέμα καμπύλη, χρυσοῦν χηνίσκον ἐπικειμένη, et Plutarchi (Themistocl. 14.) quem paulo ante attulimus. Ceterum parvorum quidem navigiorum consentaneum est medium partem minus altam fuisse quam proram et puppim (*weil Spring oder Aufbucht haben*), quum tabulae (nobis *Planken, A. planks, F. bordages*), si supra aut paululum extrorsum inclinatae sunt, in extremis partibus magis convergentes necesse sit fines versus as-

surgere, etiamsi non quaeratur utilitas. In majoribus autem navibus proderat, παρεξειρεσίαν paulo altiorem esse, quum undae eo loco maxime intumescerent, ut in triremi vidimus apud Arrianum (Peripl. c. 3.) et in medii aevi navibus. Tamen haec prorae et puppis forma curvata minus ad carinam quam ad στόλον et ἄφλαστον pertinere videtur, quae quasi carinae prolongamenta exsurgebant, ἄφλαστον in puppi, στόλος in prora; surgebant autem non directa linea, sed valde prominentes, quam nobis prominentiam *das Ausschiessen der Steven (A. rake, F. élancement)* appellari jam supra diximus, ab interpretibus autem adeoque a Smithio falsissime ea ad ipsam carinam relata est. Deinde autem quod Smithius veterum puppim plane ejusdem formae fuisse velut quam proram, ita ut promiscue altera pro altera poni potuisset, derum vir doctissimus erravit. Constat quidem veteres non cognitas habuisse puppes planas nostra more constructas (nobis *Plattgattet, A. with square tuck; F. à poupe carrée*), sed solas rotundas (nobis *Rundgatt, A. with round tuck; F. à poupe ronde*) et cavas (Ovid. concava puppis), quemadmodum etiam prora cava est. Attamen ex ipsis monumentis, praecipue e columna Trajana, ubi paulo accuratius inspexeris, proram cognosces angustiorem, puppim autem, certe supra, magis cavam et rotundam fuisse: nam veteribus, qui duobus gubernaculis utebantur, non tam angusta[1]) puppis formae (G. *Beimf; A. rising; F. façons*) opus erat quam nobis, ut gubernaculorum major esset efficacitas, nostrae enim puppes,[2]) si ulnis latae sunt, aquam impediunt, quominus parte navem satis vehementer confluant gubernaculumque, quod unum tantum pone navem est, premat, qua re sola navis verti potest.

(40) Jam postquam de triremium non tantum magnitudine, sed etiam forma accuratius disputavimus, ad naves transimus pluribus quam tribus remorum ordinibus instructas, quas brevitatis causa vocare placet „multiremes" sive „πολυήρεις": in quibus plane eadem atque in triremibus structurae rationem fuisse consentaneum est, una discrimine eo, quod major numerus afferret remigum ordinum id quod statim multis testimoniis confirmatum videbimus certe in navibus διήρεσι non majoribus. Consentaneum igitur est, etiam in his navibus remigum ordines fuisse alterum super alterum, et recta quidem linea, „parallelepipedum remigum" conficientes neque ullo tabulato intercedente, sed ita ut singuli remiges non accurate alter super altero essent, sed eorum complexus, quem „fere verticales" diximus, paulo oblique ascenderent ex pavimento, quod in πεντηρικαῖς navibus 2' super aequore esset. Ac pariter ipsorum remorum verisimile est eandem quam in triremibus rationem fuisse, sc. ut semper ⅓ pars remi intra navem esset, ⅔ extra, quum hac πολυήρων aetate, qua constructio jam magis exculta erat, fere semper interior pars exteriori aequalis et usque ad aequilibrium gravior fuisse videatur; itemque consentaneum est, omnes fuisse parallelos remos. Celeberrimae autem atque accurata scientia dignissimae quum de ceteris multiremibus praeter triremes, quae Persicis bellis et Peloponnesiaco solae rem decidebant, videantur τετρήρεις, quas primum commemoratas in tabulis Atticis invenimus, et magis etiam πεντήρεις, quibus Polybius dicit bella Punica gesta esse: etiam horum duorum generum, ut melius eorum conspectum ab oculos habeas, descriptiones delineavimus, easque similiter atque in triremibus fecimus, tripliciter institutas: una de tribus figuris unam ejusmodi navem exhibet a fronte tergove (prora puppive) adspectam (quadrir. Fig. 14., quinquer. Fig. 15.) altera eandem desuper adspectam (quadrir. Fig. 10., quinquer. Fig. 11.), tertia autem remigii utramque partem a latere aspectam (quadrir. 7., quinquer. 8.). Remorum vero ut etiam in his navibus longitudinem et dispositionem accurate ostenderem, sectionem descripsi transversam verticalem quinqueremis (Fig. 5.), cui quadriremis plane similis est, eo tantum diversa, quod etiam super quarto remo παρόδος prominet, quintum autem remum deest. Quam descriptionem ita confeci, ut e nardis, quam linea punctata refert, parallelepipedi a b c d remigum axi verticali (in quo pavimentum cernitur 2' altum, manubrium remi θαλαμίου 4½' altum, ζυγίου 6½' altum, θρανίτου 8¼' altum) a puncto 10½' alto (qui locus est manubrii quarti remi i. e. τετρηρικοῦ) lineam ad aquam perducerem remo θρανίτου parallelam (i. e. 37° aequor versus inclinatam) ac prorsus eodem modo alteram a puncto 12¼' alto (qui locus est manubrii summi

---

[1]) Quodammodo quidem (ἀυλῶνα remo, ut infra videndum) etiam illis angusta puppis opus erat, sed ut tantum inferior ejus pars angustior esset quam superior, non tota puppis angusta, ratione habita longitudinis vel summae totius navigii latitudinis.

[2]) Praeterea de puppi etiam, quod memoratu dignum videtur, afferamus. Quum quum inter omnes constet veteribus sacrosanctam et inviolabilem fuisse, mirum est, etiam hodie puppi insignem dignitatem et honorem tribui: habent enim in eo loco *(G. Schanze; A. quarterdeck; F. gaillard d'arrière)* habitacula magistratus navis *(G. die Officiere; A. officers; F. officiers)* spatiaque eum locum salutare a nautis. Causa autem hujus honoris, qui et olim puppi habitus est et hodie habetur, certe non in eo posita sit, quod eo loco, quippe secundo vento, et nunc tranquillissime navigantes sedeant, nec molestiam habent vel ab ingruentibus in navem aquis, vel ab undis, quibus vehementer saepe prora fluctus perrumpens, minus puppis quatitur, praeterea autem in puppi institutum est gubernaculum, quod qui princeps est regere solet in parvis certe navigiis.

quinqueremis remi (i. e. πεντηρικοῦ) lineam ad aquam perduxerim. Ita postquam omnium remorum positionem connotavi, eos locos, ubi hi remi dividuntur in interiorem (¼) et exteriorem (¾) partem, punctis notavi. Quae per puncta quam deinde lineam duxi obliquam vel leniter flexam et curvatam, hanc ipsam lineam indicare patet parietis formam et curvaturam verticalem. Supra autem dalvis superposui παρόδον (o) 1¾' prominentem et parietem 3½ alto gradibusque instructam, praetereaque addidi constratum sustentum διαφράγματι (hefg), ex quo in ζύγιον ζυγα 3' longa prominent, medium autem interioris spatii tabulatum, quod fortasse ζυγοῖς τετρηρικοῖς sustentum falso dixi (§ 21), littera c notatam habes, parmasatamque hujus κατάφρακτος litteris abg. Denique etiam descripsi duos extremos situs summi remi, et eum, ubi altissime sublato manubrio palma in mare 1½ immergitur lineamque maris superficiei parallelam, sed 1½ profundiorem tangit, et eum situm, ubi manubrio profundissime depresso palma 1½ super mare extollitur, modo tangens aliam mari parallelam 1½ elatam. Ex hac descriptione apparet, circulum, quem remigantis manubrium circumscribet, 1½ altum esse et satis spatii habere in illis 8 pedum quadratorum χώραι remigis.

Deinde ex ipsa hac Fig. 8 accuratissime exquirere possumus **mensuras remorum diversasque eorum distantias**. Diligenter enim qui has lineas metietur, haec inveniet: longitudinem totius remi θαλαμιου 7½', ζυγιου 10½, θρανιτικου 13½, τετρηρικου i. e. summi τετρήρους remi 16½, πεντηρικου i. e. summi πεντήρους remi 19½, quae exigua remorum quinqueremis longitudo quum per se sane mira videri debeat, tamen veram hanc rationem esse ipsa descriptio demonstrat. Interioris autem partis remi longitudinem invenies θαλ. 2½', ζυγ 3½', θραν 4½, τετρ 5½, πεντ 6½, exterioris autem partis longitudinem θαλ 5', ζυγ 7, θραν 8, τετρ 11', πεντ 13'. Absunt autem ab „axi parallelepipedi remigum" τρήματα (quorum distantiam perpendiculis punctatis ad aquam perductis exquisivi) θαλ. 1½, ζυγ 2½, θραν. 3½, τετρ 4½, πεντ 6½', et palmae aquam modo tangentes: θαλ. 6½, ζυγ 8, θραν 10½, τετρ. 13, πεντ 15½. Quare consentaneum est, a navis pariete, qui 1½ in aquae superficie ab illo „axi" abest, τρήματος distantiam (quae et formae convenae mensura est et distantiae ejus, quam paries navis hoc loco habet a remigibusque alta) hanc fuisse: θαλ. 0', ζυγ 1', θραν 2, τετρ 3, πεντ 4', παρόδου 3½, palmam remi vero (cujus prominentiam nos *das Ausgreifen* appellamus) distitisse θαλ. 4', ζυγ 6½, θραν 9', τετρ. 11½, πεντ 14. Denique etiam altitudinem τρήματος, quanta quidem super aequore sit, exquisivi ita, ut perpendiculum in aequore erexerim et a quoque τρήματι lineam punctatam aequori parallelam usque ad hoc perpendiculum produxerim: itaque reperi, supra aquam esse τρῆμα θαλ. 3 (quae ipsa apta mensura est), ζυγ 4½, θραν 5½, τετρ. 6½, πεντ 8', ita ut τρήματα singulorum ordinum 1½ tantum pedes habeant verticalis distantiae[1]), quae quamvis nimis exigua videatur, tamen veram eam et rectam esse, ipsae descriptiones nostrae evincunt. Manubria vero alta super aequore esse intelligis ex Fig. 8, θαλ. 4½, ζυγ 6½, θραν. 8½, τετρ. 10½, πεντ 12½, itaque unumquodque sua τρήματι altius esse θαλ. 1½', ζυγ 2, θραν 2½, τετρ. 3½', πεντ 4½. Qua quidem distantia usus sum describens (Fig. 8.) remorum interioris partis varios situs in remigum χώραις octo pedum quadratorum, sc. ita, ut circulum quem manubrium efficit 1½ diametr., vel reclinanti remige etiam longiorem, ita ut ovalis ejus forma fiat) linea punctata descripserim, deinde puncto notaverim centrum ejus (mediae positionis remi), denique a locis hujus circuli maxime anteriori et maxime posteriori lineas perduxerim ad eum locum, qui sub centro illius circuli atque altus est ac τρῆμα, quem τρήματι situm „punctum" sive mathematici dixerint in illud τρῆμα remigis. Ceterum haec τρήματα si lineis conjuncta cogites, eaque versus haec linea inclinata esset angulo 65 graduum, minori quam διαφράγματος trabes, sc. propter decrescentem, quae inter centra circulorum manubrii et τρήματα est, differentiam altitudinis. Vides autem ne extremos quidem situs remorum tangere sedilia, quae ita intelligitur neque ad ulvis parietem perduci posse neque ullo puncto impedire (ut supra dixi) interiores remorum partes. Neque, quod facile suspiceris, se invicem impediunt cujusque remi manubrium et quae prope τρῆμα est pars ejus remi qui illo est uno ordine altior: nam et latitudine τῆς ζυγώσεως a se distant hi bini remi, et omnes eodem temporis momento aut prorsus moventur, aut retrorsum, ut supra docui. Atque haec hactenus de ipsis remis πολυήρων.

Transimus ad **remigum (i. e. τετρηριτῶν et πεντηριτῶν) dispositionem et numerum in** quarto ordine τετρήρων, et quinto quartoque πεντήρων. Quorum jam exspectamus quartum ita instructum fuisse, ut tetremi veteres novum superum ordinem addiderint vel imposuerint, sed eum nonnisi tanto majorem (i. e. longiorem) θρανιτῶν ordine, quanto hic major est quam ζυγιτῶν ordo, i. e. ita, ut duo in utroque latere remiges accederent: summum autem πεντήρους ordinem 2 remiges habuisse plus quam summum ordinem

1) Quod contra non verticali linea, sed in ipso situs parietis numeravit fere 1½ distantiae invenitur, illam vero distantiam (1⅝) vides in Fig. 16. Item praeterea fg, hoc in navis pariete (ni) litteris hh notatum

(§ 42.)

τετρήρους (cf. Figg. 6., 7., 8.). Nam hoc modo et symmetria numeri et forma prorae puppisque paulatim latitudine decrescens et linea illa angulo 23 resp. 37 graduum ascendens servata fuerit, quae angustiorem partem inferiorem a rotundiori superiori parte prorae et puppis separat. Neque vero illud impediverit, quod ita „majoris formae" navis (ut Livius ait, nos: *höheren Ranges*) non multo longior fit quam navis minoris formae, nam nostris temporibus navium formas diversae magnitudinis non multum differre videmus longitudine; sicut etiam nostrae naves duobus instructae tabulatis „tormentariis" (tab. tormentaria intellige columnas *Batterien*), quas nos appellamus *Linienschiffe* (*Zweidecker*) (*A. line-of-battle ships, F. vaisseaux de ligne*) non multo longiores sunt quam naves uno tabulato „tormentario" instructae (nobis *Fregatten*, *A. frigates*; *F. frégates*); neque quae tribus talibus tabulatis exstructae sunt naves (nobis *Dreidecker*, *A. three-deckers*, *F. vaisseaux à trois ponts*) multo longiores sunt, quam illae duobus tantum instructae. Hanc autem rationem, ex qua naves „majoris formae" non multo longiores sint ceteris, etiam apud veteres fuisse, ipsorum veterum testimonio certissime confirmatur, quod est in tabulis Atticis, ex quibus Boeckhius p. 128 docet, iisdem quadriremibus non modo σκεύη ancoralia, sed etiam alia armamenta, ut malos et funes, data esse τριήρων postea demum τετρήρων. Apparet igitur, τριηρικὰ armamenta usui apta fuisse τετρήρεσι, certe si necessitas exigeret, ut armamentis quamvis non omnino aptis tamen aliquatenus aptis uterentur: atqui hoc modo τριηρικοῖς armamentis pro τετρηρικοῖς uti τετρήρεις nullo pacto potuisset, si navis τετρήρης multo brevior et angustior fuisset, quam τετρήρης: nam et πρότονοι (nobis *Stage*, *A. stays*; *F. étais*) et ὑπόζωμα (nobis *Wanten*, *A. shrouds*, *F. haubans*) et ceteri funes nimis breves fuissent ad usum navis longioris et latioris, quam cui destinati erant. Tamen etiam illa concedamus paulo majora quadriremibus armamenta fuisse, ex eo intelligitur, quod mali et funes τετρηρικοί distinguuntur a τριηρικοῖς.[1]) Habet autem secundum hanc rationem, quum in triremi ordine θαλαμίων 54, ζυγίων 58, θρανιτῶν 62 remiges sint, summus τετρήρους ordo 66, summus πεντήρους 70 remiges, ita ut totus remigum numerus, qui in triremi 174 est, in τετρήρει sit 174 + 66 = 240, in πεντήρει 240 + 70 = 310. Id vero optime confirmatur verbis Polybii I, 26, 7., qui (non unam aliquam navem, sed) omnino quinqueremes etiam belli Punici aetatis testatur habuisse 300 remiges: non dicit 310, sive neglecto parvo qui ad trecentos accederet numero, sive quod re vera illo tempore naves non 27, sicut tabularum Atticarum aetate, sed 26 tantum habebant plenos et integros complexus remigum fere verticales, qui in quinqueremi 2 · 5 = 10 remiges habebant. Numeros autem remigum in complexibus fere verticalibus non jam integros eodem modo et eadem de causa decrescere apparet atque in triremibus, nempe quia navis in extremo suo ἐγκοίλῳ fine uni tantum quinti ordinis remigi spatium praebebat, deinde autem (ἐπὶ puppim medium versus) infra paulo latior fiebat, et quarti et quinti ordinis unus remex spatium inveniret, tum (etiam propius mediae navi) etiam alii (sc. θρανίτης) collocandi satis late erant, etc., sicut Fig. 8. ostendit in πεντήρει (Fig. 7. in τετρήρει) a latere[2]) adspecta, Fig. 16. in πεντήρει (Fig. 14. in τετρήρει) a facie prorae vel puppis adspecta, Fig. 11. in πεντήρει (Fig. 10. in τετρήρει) superne conspecta quae quidem figuras figuris triremis 6.,

---

[1]) Testimonia Boeckhius affert variis locis tabularum Atticarum, quibus confirmatur, quadriremes et πεντηρικὰ τετρηρικὰ peculiaria habuisse σκεύη ξύλινα (p. 112), et quadriremes quidem (p. 128) malos, et (p. 130) antennas peculiares, praeterea quadriremes etiam habuisse σχοινία τετρηρικὰ (quo apparet nomine aliquid significari potuisse, cetera σκεύη τετρηρικὰ in suis τετρήρεσιν esse τετρηρικά), postea ὑποζώματα peculiaria (p. 132) quae sicut tota σκεύη κρεμαστὰ (p. 132) ab altera nave ad alteram transferri poterant. [Quod vero eorum, quorum (p. 145) τετρήρεις acceperant 18 κωλῶνες, Boeckhius conjicit τετρήρεις item 18 κωλῶνας accepisse, mihi contra hac majorem numerum accepisse videntur, fere 16, quam in quippe minoribus navibus etiam funes breviores opus essent.] Quibus omnibus ex rebus accipio, longitudinem et latitudinem τετρήρους majorem fuisse quam τριήρους, si non multo majorem, pariter autem apparatum vel armamenta τετρήρους, quamquam etiam majorem, quam τριήρους, tamen non multo majorem fuisse, et proinde ejusdem generis. Similiter etiam nostrae majores naves (*Fregatten* [*A. frigates*, *F. frégates*], *Linienschiffe* [*A. line-of-battle-ships*, *F. vaisseaux à deux ponts*], *Dreidecker* [*A. three-deckers*, *F. vaisseaux à trois ponts*]) omnes eodem modo instructum apparatum velificationum habent et tantum magnitudine paulo diversum. Hanc autem eam quam supra probavimus sententiam (i. e. in quadriremibus non majores fuisse tres inferiores ordines quam in triremibus, in quinqueremibus non majores quatuor inferiores quam in quadriremibus), eo confirmatur, quod remigio τετρήρων, πεντήρων, τριήρων, τριηρικὸν, uti poterat (p. 112).

[2]) Brevitatis causa, ne nimis magna descriptio fieret, tres tantum in figuris 6., 7., 8. complexus remigum integros delineavi, ipsum primum et ultimum et eum qui totius parallelepipedi ipse est medius, (quos tres in triremi et quadriremi διαφράγματα trabibus pensilis notavi) quae si integram parallelepipedi faciem lateralem restitutam habeas, pro uno medio (in Figg. 6., 7., 8.) ponendi sunt 25: quo facto prodeunt 27 complexus integri, quem ipsum numerum referunt tabulae Atticae, certe in triremibus, eundem vero in quadriremibus et quinqueremibus fuisse equidem modo demonstravi.

13., 6 respondens intelligit totam autem remigii πολυήρων constructionem ita non minus aptam fuisse patet quam in triremibus, quarum structuram supra ample exposuimus.[1])

(43) Itaque jam hoc consecuti sumus, ut accurate exquirere possimus longitudinem πεντήρους et τετρήρους. Πεντήρης, enim quum 35 summos remiges in utroque latere habeat, ἔγκοιλον ejus 4 . 35 = 140 longum est (in τετρήρει 4 . 33 = 132, in πολυήρει n remigum ordinibus instructa 100 + 8n, quia in anteriori et posteriori parte 4 accedunt, ac unius remigis longitudo) quintam vero hujus partem παρεξειρεσίαν esse sumus = 28′ (τετρ. fere 26½, πολυήρ. 20 + ⅖n), ita ut totam πεντήρους longitudo 168′ habent τετρ. 158½, πολυήρ. 120 + 9⅗n′). Quae mensurae adhibitas vides in figuris 9., 10., 11.

(44) Latitudinem autem πεντήρους et τετρήρους, maximam jam supra vidimus eo crescere, quod summa earum ἐρετῶν in utroque latere 3 ut 4 magis prominent, quam partem navis in aquae superficie, non solum 2 ut in triremi; itaque πεντήρ. 8′, τετρήρ. 6, τριήρ. 4 supra latior erit quam in aquae superficie. Quam tamen ipsam in aequore latitudinem verisimile est in majoribus quam triremibus navigiis crevisse, sed non multum; docent enim tabulae Atticae, τετρήρεις navalibus funibus τριήρεσι interdum usas esse (quod egregie Boeckhius [p. 163, p. 132–133] exposuit), sed necessitate tantum coacte, postea autem τετρήρεσι. Itaque haec τετρήρων crassitudine non multo diversa fuisse videntur a τριήρεσι, [illegible]. i. e. 8ᵃ crassis . quare funes ancorales τετρήρων uno, πεντήρων duobus digitis ( ) crassiores fuisse probabile est, ut τετρήρης, in aqua latior triremi fuerit 2, πεντήρης 4 (2 crescens utraque per quoque novo ordine) itaque quum in aquae superficie triremis latitudo computetur τριήρους 14′, τετρήρους 16′, πεντήρους 18′, πολυήρους, 8 + 2n′, maximo autem (superioris partis) latitudo τριήρ. 14 + 4 = 18, τετρ. 16 + 6 = 22′, πεντ. 18 + 8 = 26, πολυήρ. 6 + 4n, quibus etiam addi possunt 3′ latitudinis utriusque παρόδου, ita ut τριήρης lata sit 21, τετρ. 25′, πεντ. 29, πολυήρ. 9 + 4n. Interioris autem in nave spatii, quod inter διαφράγματα est, latitudinem in τριήρει esse apparet 14 . 6 (2 . 3′ remig. parallelep.) — 1′ (2 . ½ διαφρ.) = 7, τετρ. 9, πεντ. 11, πολυήρ. 2n + 1′. Quas omnes mensuras adhibitas vides in Figg. 9., 10., 11. et 13., 14., 15.

(45) Altitudinem vero πεντήρους et τετρήρους, sicut ceterarum multiremium supra aquam figurae 7 et 8 docent (quod et tabella infra prolata de πολυήρων ostendit) quoque ordine 2 crevisse, ita ut καταστρῶμα τετρήρους constratum super aqua esset 13, πεντήρους, 15′, πολυήρους, 5 + 2n. Quare quidem altitudinis quinqueremium a quadriremibus diversitatem Baysius bene eo demonstravit, quod apud Livium milites quadriremis aspectum fasciculos transilire non potuerunt in quinqueremem cinis altiorem transiliri autem, mare paululum commoto, in humiliorem tantum vel sartu aeque altam navem commode potest. Sub aqua vero latitudinem vidimus (propter augustiam navium longarum) fere ⅓ partem hujus altitudinis i. e. 8¼′ vel fere 8½ τριήρ., 9⅞ vel fere 10 τετρ., 11⅘ vel fere 11⅔ πεντ., fere 4 + 1⅓n πολυήρ., itaque 1⅓′ tantum eam crevisse quam et navigii pars super aqua elata 2 tantum altior itaque non multo gravior fuerit, et 66 (70) qui accederent remiges non ita magnum onus (fere 66 . 1½ = 99–100 Centner = 5 Tons vel in quinquereni 70 . 1½ = 105 Centner = 5¼ Tons) essent. Unde intelligitur, non multo magis deprimi potuisse naves suo ordine auctam, neque multo plus resistentiae crevisse, quod contra initio hujus disputationis vidimus in galiis latitudinem et aquae resistentiam permultam crevisse ut, quod novum remigum ordinem adderet. Tota vero altitudo colligitur 19⅞′ τριήρ., 23 τετρ., 26⅓ πεντ., 9 + 3⅓n′ πολυήρ. Conspiciuntur autem utique summi sive carceres constratum circumdantes (quos nos durchbrochenes Geländer, Balustrade appellaverimus), apud veteres quincuncis fere formam imitantes (Figg. 3., 31) quae optime comparari possunt nostris Regelingen (des Finkennetzes; A. rough-tree-rails, F. lisses de batagoles, lisses du bastingage). Quibus 3½′ altitudinis tribuendum putavi, ita

[1]) Cujus quidem remigii ut rationes singulas quam maxime perspicuas ob oculos haberem, in tabula inscripsi unam figuram, quam Fig. 8. refert, sexies majorem, atque eam tabulam verticalem in mensa erexi, ita ut ipsorum praeberet partis parallelepipedi remigum quinqueremis, quod contra mensae superficies neque significaret. Deinde paxillos tenues ligneos ejusdem longitudinis, quae angulorum numerum erat utrique ordinis, tanquam remos inclinavi versus mandatiorum locum in tabula descriptum, angulo 37 graduum; numerum autem alterum angulorum distantiae erant tres partes aequales, eamque obliquam cujusque locum in, qua separabat partem intra navem positam (⅓) a parte (⅔) extra navem posita. Denique pannum tenuem perspicuum, quem pro pariete navis concavo esse volebam, in locis, in quibus τρήματα remorum facturus eram, perforavi, eaque per foramina remos (angulo 37° radiantes remos manubriorum locum in tabula descriptos) transmisi, donec loci eorum certi cum marginibus τρημάτων illius panni cohaerescerent. Sic effectum erat, ut superior pars panni propter majorem remorum inpulsionem (atque horum partem interiorem) longitudinem magis prominerent quam inferior, totus autem pannus jam optime parietis navis curvationem ut curvaturam (nobis Wölbung) referebat. Totam vero, quod ita confeceram, exemplar (Modell. A model. F modèle) omnes nostram demonstrationum rationes omnino veras esse omnibusque partibus congruere optime confirmabat.

ut κατάφρακτος conspicitur super aquam eminens τριήρ. $14\frac{1}{2}$, τετρ. $16\frac{1}{4}$', πεντ. $18\frac{1}{2}$', πολυήρ. $8\frac{1}{2} + 2n'$. ἄφρακτος autem, cujus constratum profundius erat quam θρανῖται (dimidio corpore super παρεξειρεσία [marginem navis] eminentes) alta conspicitur super aquam τριήρ. 6', τετρ. 10', πεντ. 12', πολυήρ. $2 + 2n'$. Denique quum nos metiri solemus altitudinem κοίλου inter ἔδαφος et primum constratum, eam apud veteres metiendam esse apparet inter ἔδαφος et pavimentum (ἴκρια), i. e. altitudine sub aqua latentis partis 2' majorem, quia pavimentum in καταφράκτοις 2' altius quam aequor est. Unde τοῦ κοίλου altitudo computatur in τριήρει $10\frac{1}{2}$, τετρήρει 12', πεντήρει $13\frac{1}{2}$, πολυήρει $6 + 1\frac{1}{2}n'$. Quas omnes mensuras adhibitas vides in Figg. 13, 14, 15.

(46) Superest ut corporis magnitudinem (capacitatem) πεντήρους et τετρήρους „doliorum" numero significatam computemus ex his mensuris, sicut antea τριήρους formulam vero mathematicam, quae πολυήρεσι accommodata sit, apparet simpliciter exhiberi non posse. In πεντήρει quidem longitudo inter perpendicula inventa, quippe extremae longitudini fere aequa, 168' habet (τετρ. 158') unde detrahenda sunt et $\frac{2}{3}$ navigii latitudinis extremae $= \frac{2}{3} \cdot 26 = \frac{52}{3} =$ fere $15\frac{1}{2}$ (τετρ. 22 . $\frac{2}{3} = \frac{44}{3} =$ fere 13), et $\frac{1}{5}$. x (si x id quod supra dixi significat) $= \frac{1}{5} \cdot 26\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{53}{20} =$ fere 4' (τετρ. $\frac{1}{5}$. 23 . $\frac{1}{2} = \frac{23}{10} = 3\frac{1}{2}$ fere). Ita ut restent $148\frac{1}{2}$ (τετρ. 142'). Itaque hac longitudine carinae „normali" inventa, magnitudinem totius navigii hac formula exquirere possumus:

$$\frac{148\frac{1}{2}\ \text{(long. carin. normal.)} \times 26\ \text{(lat. extrem.)} \times 13\ \text{(dimid. pars ejus)}}{94} = 534\ \textit{Tons}$$

πεντήρ. (τετρ. $\frac{142\ \text{[long.]} \times 22\ \text{[lat.]} \times 11\ \text{[lat. dimid.]}}{94} = 365\frac{1}{2}$ *Tons*). Itaque majorem fuisse dicemus quadriremem triremi 133 doliis (*Tons*; *A. tons*; *F. tonneaux*), quinqueremem quadriremi $168\frac{1}{2}$ = fere 170 doliis.

(47) Subjeci vero huic disputationi infra (§ 51.), ut melius comparare possis omnes hos, quos modo ex quibusdam numeros, tabellam, in qua principii saltem numeri ordine suo exhibiti sunt, additis quae respondent mensuris τεσσαρακοντήρους, quales deinde computabimus. Ceterum πολυήρεων ut constructio remigii necesse quae mensurae prorsus ad idem σχῆμα instructae erant atque τριήρεις, ita etiam formam lateris praecipue quae prorae et puppis πολυήρεων apparet prorsus eadem secutum esse ratione, quam jam demonstravi (§§ 34—39.), figurisque 10, 11., 14., 15. exhibui. Explicavi vero has figuras breviuscula causa in annotationibus ad eos locos, ubi similes similibusque litteris notatas triremis figuras interpretatus sum.

(48) Denique ad remigum numerum in πολυήρεσιν transimus, quem namque ad ἄρμενος verisimile est omnino eundem hanc quae nullum σχῆμα constructas fuisse. Itaque invenimus hos remigum numeros: μονήρους, quam proprie dictam intelligimus, 54, διήρους 54 + 58 = 112, τριήρους 112 + 62 = 174, τετρήρους 174 + 66 = 240, πεντήρους 240 + 70 = 310, ἑξήρους 310 + 74 = 384, ἑπτήρους 384 + 78 = 462, ὀκτήρους 462 + 82 = 544, ἐννήρους 544 + 86 = 630, δεκήρους 630 + 90 = 720[1]). Neque negligendum est, hos solos

[1]) Unde quantum in remigii fuerit eorundem nostrum numerum ex equis ducimus (*Pferdekraft*, *A. horse-power*, *F. [force de] chevaux*) satis accurate exquirere possumus, quum unius equi vis per tit 7—8 remigibus, praesertim ad commodum usum tam apte dispositis, quam in navibus longis fuisse docui. Itaque habemus

τριακοντόρου ($0\frac{3}{4}$—$4\frac{3}{4}$) fere 4,	ἑπτήρους ($38\frac{2}{3}$—$44\frac{1}{2}$) fere 42,
πεντηκοντόρου ($6\frac{1}{4}$—$7\frac{3}{4}$) fere $6\frac{1}{2}$,	ἑξήρους (48—$54\frac{6}{7}$) fere 52,
μονήρους „propriae" ($6\frac{3}{4}$—$7\frac{3}{4}$) fere 7—8,	ἑπτήρους ($57\frac{3}{4}$—66) fere 62—64,
διήρους (14—16) fere 15—16,	ὀκτήρους (68—77) fere 72,
τριήρους ($21\frac{3}{4}$—$24\frac{6}{7}$) fere 24,	ἐννήρους ($78\frac{3}{4}$—90) fere 84,
τετρήρους (30—$34\frac{2}{7}$) fere 32,	δεκήρους (90—$102\frac{6}{7}$) fere 96.

Quibus ex numeris colligas, quo plures ordines fuerint, eo accurate facto, sed etiam magis crescere remigum, a triremi usque ad quadriremem 8 equorum vi, deinde ab hac usque ad ὀκτήρη 10, ab hac usque ad δεκήρη fere 12 equorum pro quoque ordine. Neque vero negligendum est, hanc remigum celeritate, quam efficiebat, re vera majorem fuisse quam tot, quot indicavimus, equorum vires, quippe quum nimodum augetur fuerint navis longae itaque facilius propelli poterant, remorum autem interioris et exterioris partis mole remiges adeo fere adjuvent. Postremo etiam addere placet singularium, quae statim sequuntur, navium vim remigii quinqueremium apud Schneum et Pinaum commemoratarum (50—$57\frac{1}{7}$) ut equorum esset fere 54, ἑκκαιδεκήρους Lysimachi (200—$228\frac{4}{7}$) fere 216, τεσσαρακοντήρους ($506\frac{2}{3}$—$579\frac{1}{2}$) fere 540, in quam τεσσαρακοντήρης non cadit, quod modo dictum huius navium majorem, quam quae ex hic numeris colligitur, fuisse celeritatem quam τεσσαρακοντήρης, multo latior fuerit ceteris navibus longis (Plutarch. Demetr. 43.). Quod contra ἑκκαιδεκήρης Lysimachi navem incredibilem celeritatem habuisse certum est (fere 300 equorum), quia, nisi latitudo ejus haud paulo quam ceterarum major erat, tamen etiam hoc respectu longitudo mirifice crescerat, quo nihil magis celeritatem auget, etiamsi agilitas eo minuitur.

Hodie autem, quot equorum vim habere soleant nostrae graeco plerumque similes, (ut cum veterum navium et „motoris" comparare possis) jam complures naves offerunt. Borussorum et Anglorum *Schraubenkanonenboote* (*A. screw-gun-boats*, *F. canonnières à hélice*) vim habent equorum 60—80, Danorum navis vapore rotis mota „*Geyser*", quae

(§ 48.)

In eos naves numeros cadere, quae accurate secundum Atticarum τριήρων constructae erant, non etiam alias falsae quidem accuratae loci instructae, ut Plinii XXXII, 1, ubi Caligulae una, quae tanquam permagno remigum instructu commemoratur, quinqueremis 400 remiges habet i. e. 9 remigum complexum fere verticalium integrorum plus quam Atticae (36 pro 27, itaque longitudinem ἐχουσαν (= 35 + 9 θρανιτῶν = 41. 4] = 176, πεντήρεις [1⅔² = fere] 36, totum navigii 211). Quod contra quae apud Silium XIV, 388. est navis Carthaginiensis litera „quater centum" remis instructa, cum non certum sit quinqueremem fuisse natam majorem; erat fortasse ἑξήρης quae uno remigum complexu integro i. e. 12 remigibus plus quam 384 instructa erat, ita ut pro 396 remigibus Silius quater centum dixerit. Duo etiam alia exempla habemus permultorum remorum, alterum τεσσαρακοντήρους Ptolemaei Philopatoris, de qua infra accuratius disputabimus,

---

prope Eckernförde pugnavit eo anno inter Danicam et Viadri ostia cohibet navilia (Tuckschiff) 160, Borussorum bellica navilia (Aviso) „Grille" 160, leichte Fregatten 300—400, (velut Austriacorum (31 torm.) „Donau", „Adria", „Radetzky" cunqueque 500, quod contra Borussorum quae „gedeckte Korvetten" appellantur velut „Arkona", „Gazelle", „Hertha", „Vineta"] 28 tormentis instructae, earum unaquaeque 400 equis par est), schwere Fregatten (51 torm.) 500 600—800 (velut Anglorum plurimae 300—600, Francogallorum „Guerrière" [34 torment.] 600, „Ardente" [56 torm.] et „Foudre" [56 tonn.] 800; Austriacorum vero ferratae maximae [„Salamander", „Drache"] 500 tantum, quem eundem numerum etiam maior navis (non bellica) exhibet societatis Anglo-Indicae [Oriental and Peninsular Steam-Navigation Company] quae breviter „P. and O. Company" vocari solet, sicut ὁπλιταγωγὸς Anglorum velut „Tamar" transporter, 4 tonn., 2812 del.), Linienschiffe 800—900—1000 (ut Austriacum „Kaiser" [91 torm., 900 homin.] 800, Anglorum maius quae 3300 doliorum sunt et 91 tormentis et 700 hominibus instructae, 600, ea, quae nunc ferro tecta est „Bulwark" 1030, Francogallorum „Massena" quae 90 tormentis et 913 hominibus instructa est, 900) Pares autem sì machinarum pluitque, sì antissimae, adeo validiores his maximis navibus sunt fregatae ferratae pleraeque, velut Anglorum „Royal Alfred" 800, Francogallorum „La Gloire" et „La Couronne" 936 equis pares (lio ut 13 „noli" [nobis Knoten A. knots, F. noeuds] transigentes), Anglorum „Prince Consort", „Caledonia", „Ocean", „Royal Oak" 1000 maximae autem, (quibus 14 „noli" transiguntur) „Warrior", „Black Prince", „Achilles", „Minotaur", „Northumberland", „Agincourt", adeo 1250. Quibus maximis navibus bellicis etiam onerariae vapore motae, etsi non pares, tamen non multo inferiores sunt vi machinarum, superiores autem celeritate propter angustiorem structuram, velut quae inter Angliam et Americam septentrionalem celebris celerrima „Adriatic" (Collins line) 1000 equis quo omnium, quae adhuc exstiterunt, longe maxima est navis vapore mota ingens „Great Eastern" (sive „Leviathan") equis par 11500.

Medi aevi autem Venetiarum et Genuensium galeas pleraeque constat instructas fuisse, sicut ceterum πεντηκοντόρους, 25—26 remis „per banda" i. e. in utroque latere (similiter ut Leo numerat ζυγούς), ut omnino essent fere 50 remi, quorum quisque a 2 (quod raro factum est) aut 3 (cujus generis naves in Latinis „Chronicis" triremes vocantur) vel 4, aut 5 (quod Schefferus commemorat sua aetate apud Suedos factum esse) vel 6 (raro 7) remigibus agebatur, qui remiges pro suo quisque ordine „quarterol", „quintarol" etc. apud Francogallos nominabantur. Quare quom 7—8 remiges unius equi vim aequent, aequabit, et 52 viris ab non quinque vel $6\frac{1}{2}-7\frac{1}{2}$, 50 remi $6\frac{1}{2}-7\frac{1}{2}$ equorum vim praebebant quorum medium numerum 7 ponere placet. Itaque in galeis 2 remigum ad quemque remum habentibus 14, 3 remig. 21, 4 remig. 28, 5 remig. 35, 6 remig. 42 (7 remig. 49) equorum vim fuisse apparet. plures autem collocare remiges non licebat propter ambitum, qui toto transtri circumscribebatur, circulum in his galeis „alla scaloccio" instructis, quod contra in veterum navibus multo etiam augeri ordinum numerus poterat. Ita etiam Pacheronii „galia grossa" 394 homines portans tamen remiges non plures quam 312 habuisse videtur. quod contra praeteriori aetate Venetos galeasses ferunt alio modo exstruxisse a 800 remigibus = $(112\frac{1}{2}-128\frac{4}{7})$ fere 120 equorum et octavo. Quamquam hac remigum multitudine in galeis non tantum, quantum exspectaveris, celeritatem effici potuisse intelligis eandem propter causam, propter quam veteres naves majorem habebant celeritatem ea, quam ex numero computavimus. Etenim veterum naves quam propter maximam angustiam suam multo celeriores essent quam pro vi remigii, galeae propter magnam latitudinem suam, quam remigum cujusque ordinis necessario admodum augebat, multo tardiores fuisse apparet quam pro remigum numero, etiam omnibus, in galeis „alla scaloccio" constructis plurimos remiges partem virium frustra consumpsisse, utimur, qua interiorem circulus nimis amplus, extremos prope navis parietem sedentes, quia circulus iste nimis exiguus erat. Itaque celeritate multo praestitisse veterum naves longas intelligis galeis medii aevi. Aestimare autem hanc celeritatem veteres, ut mihi quidem videtur, ita solebant, et in itinere faciendo tanquam norma uterentur „una remorum ictu", ut apparet ex Silio (XIII, 240), „Quam longa est, una remorum protenti ictu"; quamquam hanc similem illi mensurae tribuit. Medio autem aevo eandem mensuram vocatam fuisse „palada" quod nomen sive a „pala" (F. pale = palma) derivandum mihi videtur, ut intervallum significet inter eos locos, quibus iterata depressione palma (eadem) immergatur unoque cursu. Quam quidem „palada" in galeis medii aevi (16—18 race) constat per horam fere 4 Sermoles effecisse i. e. 4 „nodos", quod contra veteres 6—7 „nodos" navigasse loco testatur a Smithio allato. — Ceterum veterum naves longae (et galeae) quod tam longum tempus durabant, quantum documenta (tabulae Atticae) testantur, ex ea colligi potest, illo tempore in litoribus permultum aedificatum esse, quia levi celerum pressione navis non vehementer quatitur, remigatum autem esse raro praeter praelia; remigationis enim singuli ictus fere mali navis valde sunt mali, etsi non tantum quantum nostrae bellicae, quarum vibrationes praesertim puppes facillime corrumpunt.

alterum ingentis ὀκτήρους Lysimachi, quae apud Photium describitur (Μέμνων, τὰ περὶ Ἡρακλείας p. 226, b): Ὁ δὲ Πτολεμαῖος τὰς Λυσιμάχου ναῦς ἔχων συνῆπτε καὶ ἀντιπαρετάσσετο. ἦσαν δ' αὐτοῖς ἄλλαι τε καὶ τῆς Ἡρακλείας αἱ μεταπεμφθεῖσαι ἑξήρεις τε καὶ πεντήρεις καὶ ἄφρακτοι καὶ ὀκτήρης μία ἡ λεοντοφόρος καλουμένη, μεγέθους ἕνεκα καὶ κάλλους ἥκουσα εἰς θαῦμα· ἐν ταύτῃ γοῦν ρ' μὲν ἄνδρες ἕκαστον στοῖχον ἤρεσσον, ὡς ἐκ θατέρου μέρους γενέσθαι ω', ἐξ ἑκατέρων δὲ χιλίους καὶ χ', οἱ δ' ἀπὸ τῶν καταστρωμάτων μαχησόμενοι χίλιοι καὶ σ', καὶ κυβερνῆται β'. In hac (quum non corpore maxima, attamen certe **longissima antiquitatis navis fuisse videatur Lysimachi ὀκτήρης**) illi numero quem ego ὀκτήρων plerumque tartatum posui (544), addendi videntur ter 16 remigum complexus fere verticales integri, ut comprehensiones 93 fiant, itaque complexus 66, qui 66 complexus, quorum quisque remiges 16 complectitur, conti 1056 remiges habent. Quibus additis accurate 1600 remiges efficiuntur, quem ipsum numerum Memnon huic navi tribuit.[1]) Complexus igitur remigum integros navis, ita habebat 66 + 27 = 93 cum 1488 remigibus, 212 autem manent prorae et puppi, ita ut numerus paulatim decrescant; quorum septem in utraque prora, septem in puppis latere utroque ordinum sunt, ita si summus ordo 93 + 14 = 107, imus tantum 93 remiges in utroque latere habeat, plane ut Boeckhius p. 120. egregie dicit „*in jeder Reihe auf jeder Seite* 100, *zusammen* 1600 *Ruderer* . . . . *in welcher Angabe vermuthlich durchschnittlich gerechnet ist*". Longitudo vero τοῦ ἰχνώματος, quum cuique remigi 4' tribuendi sint 4 . 107 = 428' fuisse videtur, cujus longitudinis quintae parti 85' vel (quod etiam in permagnis navibus invenitur) sextae parti 72' par est longitudo περιξώματος, ita ut tota navigii longitudo 500' faciat, ingens illa sane quippe 80' longior quam longissima nostrae aetatis navis bellica „*Warrior*", inferior tamen maxima quae adhuc unquam exstitit navi vectoria Anglorum „*Great Eastern*", quae primo 665 longa, deinde 708' longa facta est. Et haec hactenus de remigibus.

(49) Sed etiam de ceteris hominibus agendum est, quorum praeter remiges varia in navi munera fuerunt, dico **„nautas", milites, magistratus navis**. Vocantur autem proprie **nautae** (ναῦται, nobis *Matrosen*, *A sailors* sive *seamen*; *F matelots*), quibus nauticae ceteraque navis ornamenta curanda erant, praecipue autem apparatus velificatorius.[2]) Numerus autem nautarum in variis navium τολογγον generibus hic fuisse videtur, ut nautae singuli (1) responderent fere denis (8—10) remigibus, similiter atque hodie in singula navium bellicarum tormenta (*Kanonen*, *A guns*, *F canons*) fere deni convenire solent homines. Habuit Plutarcho teste τεσσαρακοντήρης ille Ptolemaei remiges 4000, nautas 400, habuerunt fere eadem ratione triremes, ut mox probabimus, remiges 174, nautas 20. Accedebant **milites**, ἐπιβάται, quorum numerus maxime varius fuit diversis temporibus, atque eo major, quo minus periti erant artis navis dirigendae. Itaque in Xerxis triremibus, qui minus agilitate navium confidebat quam militum robore, Herodoto (VII., 184) teste, 30 milites erant, hi fortasse praeter eos, qui plerumque in navi esse solebant ἐπιβάτας. Atque apud Thucydidem (I., 49. capitis tota priori parte) in Corcyraeorum et Corinthiorum navibus etiam plures fuisse videntur ὁπλῖται et sagittarii, quod Thucydides optime eo explicat, quod illi magis θυμῷ καὶ ῥώμῃ quam ἐπιστήμῃ confisi sint, neque enim jam illo tempore ita navibus uti didicerant, ut eae rostris instructae vel maxime ipsae essent pro armis, quibus in hostium naves impetum facerent sicut hodie in equitatu ipsi equi irruentes vere pro armis sunt. Eo autem quum progressa esset ars navigandi apud Athenienses, in pugna Salaminia 18 tantum milites, quorum 4 sagittarii erant, (Plutarch. Themist. 14: τῶν δ' Ἀττικῶν ἑκάστη δεκαοκτὼ τὸ πλῆθος εἶχε τῶν ἀπὸ τοῦ καταστρώματος μαχομένων, τοξόται τέσσαρες ἦσαν, οἱ λοιποὶ δὲ ὁπλῖται) in triremibus esse solebant, postea vero etiam minor numerus[3]) quem apud Thucydidem in 30 navibus

---

[1]) Praeter illos remiges 1200 milites accedebant et duo gubernatores, fuisse quod unus χαλινὸς navigii tam longi regendo non par esset, sicut in nostris navibus interdum duo nautae regendae „rotae gubernatoriae" tribuuntur. Quamquam illa χαλινὸν regendi difficultas ita tantam statuenda erit, ut κυβερνήτην nostro hoc nautas gubernaculo regendo destinatos significare putes, non magistratus.

[2]) Minime verisimile est, quod Boeckhius suspicatur p. 121: „*die Bedienung der Segel und Taue mag durch die Rudermannschaft selber besorgt worden sein*". Nam apparatus velificatorius, ut alio loco docui atque descriptione monstrari, etiam apud veteres multo amplior et implicatior fuit quam hodie a plerisque existimatur, ut ejus curam non credibile sit simul remigibus, satis illis in remigii labore occupatis, mandatam fuisse; immo eorum, quibus proprie ea mandata fuerit, haud parvum numerum fuisse in navibus. Confirmant autem nostram sententiam etiam veterum testimonia. Veluti Plutarchus testatur, τεσσαρακοντήρη praeter remiges habuisse 400 nautas (Demetr. 43.): ναύτας δὲ χιλ', ἐρέτας δ' ἐξακισχιλίους (?) παρεσκεύασε, ὁπλίτας δὲ τρισχιλίους, χωρὶς δὲ τούτων ὁπλίτας, ἐπιβάτας κτλ.

[3]) Ceterum postea, quum ars navigandi deficeret, militum numerus rursus auctus esse videtur: nam bello Punico in quinqueremibus 120 milites fuisse testatur Polybius I., 26, 7. Quamquam majorem illo numerum etiam primi belli Carthaginienses habuisse τεταγμένοι ἐν τῇ τῆς artis navigandi peritissimi; Romanos autem solis pedestribus copiis pollentes militum in navibus numerum auxisse, deinde et Carthaginienses horum exemplum sequi coacti sunt. Praeterea

(§ 49)

(III cap 91, cfr 95.) 300, in 46 navibus (II. 80, cfr 92. cfr 102) 400 ὁπλῖται inveniuntur. Itaque quum tabularum Atticarum aetate, ubi etiam magis exculta ars navigandi erat, non plures quam 10 milites cuique navi tribuere liceat, ceteros 20, qui ex 30 περίνεῳ restant, putabimus vero, fulsse qui numerus haud nimius est pro magnitudine, quam fuisse hic loco decuimus, apparatus velificatori. Sed praeter hos 174 remigum et 30 περίνεως (16 ἐπιβάτας et 20 ναύτας) = 204 homines in triremi fuisse arbitror magistratus, quos Thucydides τοὺς μάλιστα ἐν τέλει vocare videtur, quod vero Boeckhius eos (ad Thuc VI., 31) nomine „ὑπηρεσίας" significari putavit, id falsum esse praeter ipsius verba notionem maxime Athenaei locus (V., 204, b.) demonstrat, qui τεσσαράκοντα 400 εἰς τὰς ὑπηρεσίας tribuit, qui numerus magistratuum manifesto nimius esset. Immo ὑπηρεσίας illi 20 ναῦται (Matrosen, A sailors, F matelots) e numero gregario destinati fuisse videntur, quippe ministeria vilioribus, magistratus autem summis officiis. Erant autem hi magistratus[1]) τριηράρχης[2]) (Capitän, A captain, F capitaine), et κυβερνήτης (Steuermann, A master, F pilote), qui quum olim ipse clavum manu direxisset, postea, ubi magis exculta ars erat, sicut hodie, hoc cum nomine habuisse putamus, ut maxime gubernandi cursum computaret et imperaret nautis gubernacula regentibus. Constet cum eum secundum fuisse a τριηράρχῳ, quod contra nautibus tractare gubernacula nautarum erat minus ac acquentium (sehr Mann am Ruder, Rudersbesteuerer, Rudergänger, A helmsman, timoneer, F timonier). Sequitur πρωρεύς sive πρωρεύς, quem aptissime comparabimus cum nostro Bootsmann vel potius Hochbootsmann (A boatswain, [non cockswain qui in scapha imperat, Germanice Quartiermeister vocatus], F contremaître); quam ratio certe in posterius tempus cadit, quum autem in minoribus navigiis ei mandatum esset profunditatem maris metiri, ancoras curare, cursum navis observare et prospicere, sicut hodie in navigiis apud indigenas insulae Borneo assuetis, quae Djulaws vocantur („Ausland", 1863. p. 420: „In der vorderen Spitze (des Fahrzeuges) befindet sich ein Eingeborner, der die Tiefen peilt und Gefahren und dergleichen melden muss"). Posteriori autem tempore inter magistratus πρωρεύς numeratum esse testatur Xenophon auctor rei peritus Memor. 3, 4, 2: Ὁ γὰρ κυβερνήτου δυνατὸς πρωρεύς, καὶ ... Anab V., 6, 9: ... πρωρεύς, ... κυβερνήτης, τοῖς ἐν πρώρᾳ. Ex quibus concludo, sicut hodie tres summos magistratus totum apparatus velificatorii ita inter se distributum habuisse, ut τριηράρχης universae navi, κυβερνήτης nautis posterioris qui gubernaculis proximus erat, πρωρεύς autem nautis anterioris imperaverit. Romanis πρωρεύς proreta dicebatur, Plaut. Rud. 4, 3, Servius ad Aen. III, 510: „per sortem divisi ad officia remigandi, qui esset proreta, qui polem teneret" (sed vel in parvo navigio, unde mihi gubernator appellatus esse videtur ὁ πηδαλιοῦχος sive πηδαλίων, ut recte scriptum est apud Pollucem I., 96.) Sequitur κελευστής, qui κέλευσμα remigibus imperabat; qui prorsus idem fuisse videtur, qui in gallia „comite" appellabatur, plerumque adjutus a duobus „argousins", uno fallor, vel uno „sous-comite"; veterum ut videtur ἐπικελευστής, apud Romanos vero κελευστής „hortator" vocatus esse videtur (Ovid. Metam III, 619: „qui requiemque modumque Voce dabat remis animorum hortator"); similiter et hortatorem „ad remiges accedere in agceribus" (sc. ...) testatur Isidorus. Porro alius magistratus est, qui τοιχαρχος appellatur, ubi quibusdam certe locis scribendum est ἀντιτοίχαρχος i. e. qui singulis remigum in utroque latere τοίχων, sive ordinibus (6 in triremi) imperaret; quos ordines Boeckhius p 121 verisimillimum esse docuit etiam λόχοι, fortasse vocatos fuisse. Τοίχαρχος vero remigibus unius lateris i. e. unius parallelepipedi imperasse videtur (Commandeur an Steuerbord und an Backbord) (quod ex ipsa constructione facillime intelligitur). Testes sunt Lucianus Dial. Meretr. νῦν δ' ἤδη τοίχου ἄρχει τοῦ δεξιοῦ καὶ ... et Pollux I., 96: ... τοίχαρχος ..., ... τοίχου (? τοίχων) ἄρχων. Artemidorus τοιχαρχον praefectum habet ... i. e. nautis et militibus I., 35. Onirocr. (ed. Rieff): ἄρχει δὲ ... (πρωρεύς) ὁ τοίχαρχος, τοιχαρχον δὲ ὁ πρωρεύς, πρωρέως δὲ ὁ κυβερνήτης, κυβερνήτου δὲ ὁ ναύκληρος: unde qualis in ceteris magistratuum ordo fuerit discimus, quum pro τριηράρχῳ ναύκληρος dictum sit. Secundum Claudianum vero scriptura fuerit τοίχαρχοι, nam is (in consulatum Manlii Theodori) ita nautarum recenset ordines. „Aut velut expertus tentandis navita remis Praefuitur

Boeckhius octonas in liburnis i. e. biremibus (itaque valde exigui comparata quinqueremium magnitudine navibus) adeo 50 milites habetas (5000 in 100 Liburnis)

[1]) Quorum magistratuum tres summos διοικητὰς navis constituisse Athenaeus dicit in Hierosis (agunt navi aliorum (V., 209, a) τῶν δὲ κατὰ τοὺς ... διοικητὰς ... ὁ κυβερνήτης καὶ πρωρεύς.

[2]) Τριηράρχης bellicae tantum navis dux vocabatur, mercatoriae vero ναύκληρος (similiter atque apud Italos hodie „padrone", qui simul possessor navigii [„Rheder"] esse solet; modo etiam vero hanc ναυκλήρου vocem [„nocher"] mutata inveniri ...).

(§ 43.)

Interl cantu, hinc ordo prorae Temperat et fluctus tempestatesque serenas Edocet, assidua quam Dorida viceris arte, Jam clavum totamque sibi torquere carinam. Itaque τοίχαρχοι duo (duobus lateribus praefecti) in quaque nave aut in quoque ordine fuisse videntur. Πεντηκόνταρχοι¹) autem secundum Boeckhii lucculentam expositionem (p. 121) tres fuerunt, quorum primus θρανιτῶν alter ζυγιτῶν, tertius θαλαμιτῶν ordini fere 60 homines continenti praefectus erat. Simul autem πεντηκόνταρχοι (quorum officium in navibus hodiernis fere comparare licet officiis nostrorum *Lieutenants* (*A. lieutenants*, *F. lieutenants*); ταμίαι (nobis *Stewerts* — quorum nomen Kurdingius pervere explicat: „eine Art Kalfater auf den Schiffen der Alten") munere functi esse videntur, alternis singuli muneris, id quod colliges ex Demosthenis oratione in Polycl. ὅσα ἦν καὶ τούτῳ ἡμέρας ἀναλώματα εἰς τὴν ναῦν καὶ ἀπίεσι, ἔχων διὰ γὰρ ἐκείνου πεντηκονταρχοῦντος καὶ ἠγόραζεν καὶ ἀνήλισκεν. In mercatoriis autem veterum navibus similiter erat jam Odysseae temporibus quidam „φόρτου μνήμων καὶ ἐπίσκοπος" quem nunc dicimus „*Supercargo*".

Itaque si in quaque nave longa fuisse praeter remiges et ναύτας putamus: 1 τριήραρχον, 1 κυβερνήτην, 1 πρωράτην, 1 κελευστήν, 1 αὐλητὴν, 3 (τας 4, πεντ 5) πεντηκοντάρχους, sive στοιχάρχους, qui singulis ordinibus imperarent, 6 (τετρ. 8, πεντ. 10) τοιχάρχους, (qui 6 vel 8 vel 15 λόχους i. e. dimidios στοίχους imperarent), 1 ducem militum et 1 ducem ναυτῶν (qui duo fortasse numerabantur inter milites et nautas), 1 τριηραύλην (tibicinum tritarum), 1 λογιστὴν (quem navis coquum, non sacerdotem ἱερέα, fuisse facile intelliges, qui noverit, neque hodie in singulis navibus coquum unquam deesse posse, quod contra sacerdotes (nobis *Schiffsprediger*; *A. chaplains*, *F. aumôniers*) maximis classibus singuli tantum addi solent): hos omnes igitur si complectimur, magistratus (nobis *Officiere*; *A. officers*, *F. officiers*, uno nomine *Stab*, *A. staff*; *F. état-major du bâtiment*) habemus in triremibus 15—18, in quadriremibus 18—21, in quinqueremibus 21—24. Sed quum hodie apud Anglos et Francogallos, ubi de computando πληρώματι (nobis *Bemannung*, *Besatzung*, *A. crew*, *F. équipage*) agitur, magistratus quos diximus plerumque non recipiantur, ita etiam apud veteres universale videtur magistratuum illorum numerum non habitum esse, ubi singulis triremibus 200 homines tribuuntur. Quem numerum non accuratum sed quem nos dicimus „rotundum" esse, jam ex tabulis Atticis apparet, quod qui in illis positi sunt 174 remiges et 30 ναῦται confiunt 204, non 200; praeterea que verisimile non est (ut supra docui), ipsum τριήραρχον ceterosque magistratus inter ναύτας remigantes fuisse, quod ut Boeckhius p. 123 rectissime negat (*die wenigen Befehlshaber mit Einschluss des Steuermanns und ähnlicher Personen sind aber freilich unter dieser runden Zahl* [200] *schwerlich einbegriffen*). Itaque praeter illos 204 homines triremibus fere 21 (5 plus quam 16) magistratus (quippe quorum 16 tantum, non omnium²) officio cognita habeamus) fortasse tribuendi erant, ut tota triremis 225 (174 + 30 + 21) hominum habuerit magistratuum usum numerus haud nimius est, comparatis nostris navibus bellicis. In quadriremibus autem et quinqueremibus crevisse putabimus numerum non tantum remigum, sed etiam tum ναυτῶν, (i. e. militum, qui Demosthenis tempore, ubi ars nautica maxime florebat, ne in majoribus quidem navibus multo plures fuisse videntur, et nautae propter majorem apparatum velificatorium), tum magistratuum: ita ut quadriremibus homines tribuendi esse videantur fere 300 (240 + 30 + 30 = 240 remig. + 14 milit. + 46 naut. et magistr.), quinqueremibus 375 (310 + 30 + 35 = 310 remig. + 18 milit. + 47 naut. et magistr.). Neque vero magistratus fuisse putamus (ut Boeckhius voluit) neque δύοπους neque τοιχοφύλακας, sed hos nautas fuisse arbitramur, quibus haec officia circumspiciendi (nobis *Ausguck* sive plattdeutsch *Utkiek*; *A. look out*, *F. découverte*, siquidem quo nomine etiam ipsi hi homines nominantur) ut vigilandi (nobis *die Wache*; *A. the watch*, *F. le quart*) suis quibusque temporibus mandata essent. Similiter ναυφύλακες, sive μεσόναυται sive μέσονεοι appellati esse videntur nautae (*Matrosen*), quibus locus medius in nave constitutus erat (nobis *Raumgasten*, sicut eorum locus in summo malo qui καρχήσιον est, nobis *Topgasten* et *Marsgasten* vocantur), nautis, non munere similes illis nostris „*mittelschiffsmen*", qui „*midships*" i. e. medio in nave proprium locum habent, sed ad magistratus minores numerantur ceterum etiam medio aevo „*mesonautæ*" inveniuntur (Jal. arch. nav. II, p. 238. 298.) qui inter „*castella*" (i. e. ἰκρία) et proram „*bonstre*" (i. e. ἰκρίω) locum habent. Atque haec hactenus de cujusque navis magistratibus.

Totius classis autem imperium habebat ὁ ναύαρχος (sive στόλαρχος), cujus munus Atheniis quodam tempore habebat unus de στρατηγοῖς) (qui nobis dicitur *Admiral*, Romanis praefectus classis; *A. admiral*, *F. amiral*), quem sequebatur ἐπιστολεύς (nobis *Vice-Admiral*, Romanis legatus

¹) Ad horum similitudinem nomen factum esse videtur ducis in δρόμωνι Leonis Imperatoris (qui fere 100 remiges habebat) κένταρχος, — hastatum centum ἐρετῶν juxta Latinae et Graecae formae; ejusmodi confusi partes sæpius inveniuntur, ut apud Pollucem παλίον = urium, et μυριοφόρος, quae amphorarum mensura in navibus Romani tantum, non Graeci usi sunt.

²) Velut ubi enim verisimile est plus quam unum in triremibus fuisse, sicut in galeis singulis 8 tablelam esse solebant.

classis; *A. vice-admiral*, *F. vice-amiral*) [illegible] secundum Pollucem)

(50) Sed redeundum jam est ad eum, quam explicemus remigum et remorum dispositionem[1]. Quae dispositio etiamsi valde artificiosa videtur, tamen admodum verisimile est, eam jam multo ante aetatem bellorum Persicorum in usu fuisse vel potius inventam esse, quippe quo tempore mathematica ars [illegible] valde exculta [illegible] debere autem inventa videtur Aminoclis Corinthii. Thucyd. I, 13: [illegible] ἐν Κορίνθῳ [illegible] (704 a Chr. n.; Plin. VII., 56). Quam ingeniose autem omnis ratio excogitata sit, ita maxime intelliges, si experimenti causa [illegible] eiusmodi, [illegible] supra (§ 42 annot. ult.) explicuimus, in quo apparet, quo modo, si tres illae ejusdem navis descriptiones supra positae (trireme Figg. 6., 9., 13., quadriremis Figg. 7., 10., 14., quinqueremis Figg. 8., 11., 15.) [illegible] in unum comprehendantur, jam singula quae in diversis descriptionibus sibi respondent puncta [illegible] quaeque [illegible] eoque corporis speciem efficiunt (nobis *Modell*, *A. model*, *F. modèle*). Hoc modo optime perspicies, Aminoclis illum remigum dispositionem ingeniosissime inventam aptissimeque institutam fuisse, ut remi quamvis multi nullo pacto sibi ullo impedimento esse possent. Nam quum quisque remus respectu longitudinis navigii a proximo ejusdem ordinis [illegible] remotus sit, a proximo [illegible] vel superioris ordinis vero respectu obliquitatis (quae ea efficitur, quod sola altitudine (cf. in Fig. 16.[2]) 1½' hi duo remi differunt, longitudine autem sola respectu 1') remotus sit fere 2' [illegible], remos vicem turbari non posse, quamvis aucto numero ordinum. Quae autem eadem ratione facillime fieri [illegible] (quod contra Smithii modus fit difficillimus) usque in infinitum, quoniam, quamquam quattuor ordinibus [illegible] intervalla remorum in descriptione (Fig. 10.) jam exigua atque angusta videntur, tamen facillime [illegible] adhibita [illegible] ordines accedere possunt eadem obliqua dispositione, nempe ea ratione, ut quinti [illegible] remi [illegible] super [illegible] promineant, sexti super ζυγίους etc. eadem semper dispositione, quae [illegible] turbari nusquam possunt. Conspicere autem recta quidem linea ex transversa vel superne omnino quattuor [illegible] potes vel in modulo navigii, quia qui 4 ordinibus altiores sunt, iis inferiores teguntur. Itaque [illegible] eorum Fig. 11. crassis descripsi, et [illegible] eas, quae tectae sunt, videre possis (sicut omnes palmas [illegible] in [illegible] vero ipsas non tectas, crassis punctis distinxi). Ex qua re simul intelligitur, [illegible] effigies veterum navium [illegible] majorem quam quadriremium inveniuntur: etenim [illegible] in omni sculptura et pictura admodum imperiti quum quam nos dicimus „perspectivam"; plures vero [illegible] remorum ordines in nulla quamvis multorum ordinum navi conspicere potes, si ex transverso, non [illegible] aspicis, sc. quia superiorum ordinum remi conspectum tollunt inferiorum remorum. Itaque mirum [illegible] evenit, ut, quod ad remigii rationem attinet, nos hodie melius quam ipsi veteres veterum naves describere possimus, adhibita accurata ratiocinatione atque computatione quae nititur certissimis testimoniis [illegible] Atticarum.

[1]) Hoc nos dicimus *Trieren-System*. Graeci [illegible] videntur [illegible] vel [illegible] vel [illegible] [illegible], [illegible] Seile [illegible] [illegible]) [illegible] quae maximae naves constructae sunt, mira dorsum [illegible], [illegible], quarum in tabella infra allata [illegible] potes summos remos longos fuisse 24½', quorum 11½' intra navem essent, 22' intra, palmas autem a [illegible] distantiam habuisse 26½' [illegible] super aquae fuisse alta 14¼', summam vero 22½' totam [illegible] navem 210' [illegible] latam in aquae superficie 28.

[2]) In Fig. 16. sectionem habes remigii [illegible] secundum [illegible] contrariam verticalem transversam, in [illegible] neque [illegible], et sectionem parietis navis, neque parallelepipedi remigum verticalem, et [illegible] superioris [illegible] remorum inferioris [illegible]. Ex qua descriptione intelligis, si remi alter super altero fuissent ad perpendiculum, [illegible], si ii remi distarent (sola respectu altitudinis) tantum, quam longa linea ad (1½ — 1⅔), sed propter [illegible] remi non distare inter se longiori linea ab in parallelepipedo remigum [illegible] 2, quantum [illegible] habuit secundum figuras 6., 7., 8. Tegmata vero non minus intelligis, si ultimam ad lineam supra [illegible], fore ut (sicut in [illegible]) ii remi [illegible] distarent linea lb = 1⅔' fere, ut perpendiculum [illegible] fg = 1½, quae admodum parva distantia est, attamen sufficiens et [illegible]. Similiter autem [illegible] [illegible], sed linea ch = 2 distarent, si superior remus ad perpendiculum super altero esset, propter obliquitatem [illegible] versus remigum parallelepipedum, ita etiam palmae non linea [illegible] sed linea kl = 2⅙ distarent altera ab [illegible] propter obliquitatem etiam majorem (37°) et re vera haec distantia etiam augetur, quia inferior remus non [illegible] sub superiori, sed uno pede magis exterior est.

Ceterum de nominibus omnium horum ordinum diversorum non satis constat: nam quae certo novimus nomina, ex illo tempore servata sunt, quo tres tantum ordines remi plures-que non noti erant; quare solo in testimoniis quae supersunt nomina occurrunt θρανῖται superiorum, ζυγῖται mediorum, θαλαμῖται inferiorum. Dubium vero est, postquam plurium ordinum naves construi coeptae sunt, utrum in navibus multis ordinibus instructis solus infimus ordo θαλάμιος, solus summus θρανίτης, ceteri omnes ζυγοὶ dicti sint, an complures (et quot) inferiores θαλαμῖται, complures (et quot) superiores θρανῖται, complures an unus ζυγοί. Ad tollendam hanc dubitationem facere videtur Athenaeus, qui τεσσαρακοντήρους nominat κώπας θρανιτικὰς τὰς μεγίστας, ex quo colligas, etiam minores fuisse θρανιτικάς. Itaque plures fuisse ordines θρανιτικούς: ut possunt ut κῶπαι θρανιτικαὶ αἱ μέγισται etiam ad ... unius ordinis θρανιτικοῦ conferendae videri. Polyaenus vero quum τὰς πρώτας θρανίτιδας commemoret, dubium videtur, utrum altitudine fuerint, an longitudine primae (ac παρεξειρεσίας proximae). Equidem remos summos ταρσούς in descriptionibus ... vocavi, quippe quibus ταρσοί, a κῶπαι differrent, item remos ... ut facilius discernerem. — Neque contendam, omnes ejusdem ordinis remos ad dimidium pedem inter se pares fuisse, sed Boeckhium sequens arbitror, paulatim eos variasse respecta diversa latitudine navis, cujus diversae costae diversam magnitudinem habebant, i. e. a paucis mediis rectis inter se paribus, similiter atque in galeis, paulatim decrescebant proram et puppim versus. Quae quidem costae quum sub aqua haud exigue latitudine variassent, tamen supra magis pares fuisse videntur, ita ut certe quae in aquae superficie describitur peripheria linea fere recta esset et ad minimum tantum magis quam in mea descriptione fines versus (στόλον et ἀφλαστον versus) convergeret. Intelligitur autem, navem talem, cujus angustia a media costa (nobis *den Hauptspann*; *A midship-frame*, *F maître-couple*) proram versus infra paulatim accresceret, multo celeriorem aquamque persecandam aptiorem esse, quam aliam navem, cujus maxima pars aeque lata sit atque media, et sub finem demum subito latitudine decrescat: etenim in illa fere dimidia totius navis pars, in hac fere sola παρεξειρεσίας pars anterior aquae instar est aequori persecando idoneae. Itaque quamvis in hac altera navi tota media ejus pars non impediatur resistentia aquae (et perpaulum sicut illa adhaesionem), tamen illa celerior est, propter ipsas istas quas modo exposui causas, quibus etiam efficitur, ut quae ἀναστειρος (nobis *steuerlastig*, *A which is too much by the stern*, *F calant [trop] sur l'arrière*) sit navis celerius feratur, quam quae est ἐμπρώρος, quam vocem alio loco docui idem significare quod nos dicimus *vorlastig* (*A which is too much by the head*; *F calant [trop] sur l'avant, sur le nez*).[1])

(51.) Jam vero omnes quas ceterum navium longarum mensuras praecipuas (si non certas, tamen veri simillimas) exquisivi, eas ut facile inter se comparari possint in uno conspectu positas in hac

---

[1]) Ceterum fere eandem quam equidem hic protuli quinqueremis descriptionem jam medio aevo invenisse videtur Victor Faustus (Vittore Faustino) Venetus, quem Calcagninus („de re navali") et Doletus etiam navem hujusmodi construxisse commemorant. Julius autem magnopere dolet, de structurae ejus ratione omnino nihil traditum esse, quum illud Victoris Fausti inventum omnium ceterorum gallas omnes superaverit, quum quidem quinqueremem „alla sensile" constructam fuisse non credibile est, quum bene constructa nihil habeat, quod multo vero ... potuerint, illa vero veterum rationem imitata quam ... amnes, qui viderent. Scribit autem Doletus: „Quinqueremis et formam et usum retulit Venetus Faustus quidam Venetus. Eam palabee ... in armamentario Veneto, quam Venetus agere remus primo adolescentia. Eam postea in mari ... cum triremibus (i. e. galea, quarum quaeque remum ... remigea agebant) ... et cum illa de celeritate et gravitate ... Idque senatus Veneti jussu, ut quae eum ... quinqueremium ... quae certe plurima eius est."

Praeterea jam hoc loco commemorandum puto, pariter, atque apud nos naves mercatoriae et bellicae certe minores secundum diversam apparatus aedificationis (nobis *Takelage*, *A rigging*, *F gréement*) genera, quo fere solo re differunt, diversa nomina habent (*Vollschiff* [*Fregatte*, *Klipper*], *Bark*, *Brigg*, *Schooner*, *Kutter* etc.), similiter veteres naves cum longas nominibus distinxisse a diversa remigii dispositione patet (τριήρης, τετρήρης, πεντήρης etc.), quippe qua ... (quod artis vocabulum esse statim demonstrabo) illae naves longae praecipue inter se differebant, quum aedificatorius apparatus in omnibus longis navibus pariter ejusdem generis esset solaque differret magnitudine, quod infra demonstrabo. Nec vero mirum est, ab his potissimum rebus aliter recentiores, aliter veteres nomina duxisse diversorum generum navium suarum. Nam accuratius qui inquirat, facile nisi persuadebit, vim ac potentatem navium in veterum navibus (certe bellicis) fere omnem in remigiis et magnitudine positam fuisse, recentiorum autem in navibus maximam eam sitam esse in apparatu aedificatorio, cujus vis nuper cedere coepit machinis vaporo motis. Fuisse autem in remigii constructione κατασκευὴ artis nomen proprium, ex his locis videre licet: Polyb. XVI, 3: κατεσκεύαστο μὲν οὕτως, διαφέρουσα ταῖς κατασκευαῖς, τριήρης ἢ διήρης ἢ πέντηρης. Polyb. V, 62, 3: ἐν αἷς ἦσαν πλοῖα τεσσαράκοντα ... κατεσκευασμένα μὲν τινὰ, διαφέροντα ταῖς κατασκευαῖς ... τριήρεις (ergo hae non „tectae") καὶ διήρεις καὶ κέλητες (quas ἀφράκτους ... dictorum esse intelligitur), Athen. V, p. 207 c: Ἦν δὲ ἡ ναῦς τῇ μὲν κατασκευῇ εἰκόσορος,

(§ 61.)

Tabella subjeci (simili nostro „Besteck"; *A. scheme containing the general dimensions of the ship for constructing her; F. devis du bâtiment*):

Mensura pedibus indicata in	τριήρεις	τετρήρεις	πεντήρεις	πολυήρεις	τεσσαρακοντήρης
Longitudo τοῦ ἐγκοίλου	124.	132.	140.	100 + 8 n [1])	367.
„ τῆς παρεξειρεσίας	25.	26½	28.	20 + ⅔ n	53.
„ totius navigii (rostro non respecto)	149.	158½.	168.	120 + 8⅔ n	420.
Latitudo in aquae superficie	14.	16.	18.	6 + 2 n	37.
„ maxima (in superiori parte)	18.	22.	26.	6 + 4 n [2])	76 (80).
„ cum παρόδοις	21	25.	29.	6 + 4 n [3])	79 (83).
„ interioris inter διαφράγματα spatii	7.	9.	11	1 + 2 n	49.
Altitudo καταφράκτου ab aqua usque ad constratum	11.	13.	15.	6 + 2 n [4])	44.
„ sub aqua latentis partis	8½	10.	11½.	4 + 1½ n	20.
„ totius καταφράκτου	16½.	23.	26½.	6 + 3½ n [5])	64.
„ τοῦ κοίλου ejus	16½	12.	13½.	6 + 1½ n	21.
„ ἀφράκτου ab aqua usque ad τράφηκα	8.	10.	12.	2 + 2 n	—
Magnitudo corporis indicata „doliis"	232½.	365.	534.	simplex formula non invenitur	11390 (?)
Differentia	132½	169			—
Remigum numerus	174,	240,	310;	simplex formula non invenitur.	4054.
Cui quae par est vis equorum fere	24[6]),	32;	42;		540.
Πλήρωμα totum complectens homines	225;	300;	375;		fere 7500.
Differentia	75.	75.			

[Rem. ord.]	θαλ.	ζυγ.	θραν.	τετρ.	πεντ.	πολυηρ.	ordo 40.
Remorum totorum longitudo	7½,	10⅚,	13½;	16½;	19½;	4½ + 3 n	57.
„ interioris partis „	2½,	3½,	4½.	5½:	8½:	1½ + n	18½ (10).
„ exterioris „ „ („absoluta")	5,	7,	9;	11;	13;	3 + 2 n	40½ (38).
„ „ „ „ (projecta) i. e. palmarum distantia a navis pariete	4,	6½,	6,	11½:	14;	1½ + 2½ n	38.
„ manubriorum altitudo super aqua	4½,	6½,	8½;	10½;	13½;	2½ + 2 n [7])	42.
„ „ „ „ τράφηκα	1½,	2,	2½:	3½;	4½;	½ + ⅝ n	10⅝ (13½).
Τράφηκα distantia ab axi remigum parallelepipedi	1½,	2½,	3½;	4½;	5½;	½ + n	11 (13).
„ „ horizontalis a navis aquam tangentis pariete	0,	1,	2;	3,	4,	n — 1	8½ (11½).
„ altitudo super aquae superficie	3,	4½,	5½:	6½;	8;	1½ + 1½ n	31½ (28½)

Angulos invenimus in his minoribus (quam ἑπτήρεσι) πολυήρεσι hos:

qui aquam versus efficitur σκάφη et ἄσκωμα, 69°,

„ „ „ „ pariete navis, eo loco ubi τράφηκα insunt, 57° (τεσσαρακοντ. 70°, § 68 annot.);

„ „ „ „ ἐγκοίλῳ prorae, 37° (τεσσαρακ. 72°);

„ „ „ „ ἐγκοίλῳ puppis, 23° (τεσσαρακ. 78°);

„ „ „ „ διαφράγματος trabibus, 64° (τεσσαρακ. 27°);

---

[1]) Accedunt enim in quoque ordine duo remiges plus quam quot in proximo inferiori sunt: quorum cuique 4' longitudinis sunt tribuendi.

[2]) Triremis superior pars quam inferior 2' latior in utroque latere sit, ceterarum πολυηρῶν vero 1' quoque ordine crescat, parim prope ζυγίταις 1' tantum, prope θαλαμίταις omnino non prominet.

[3]) Πάροδος in utroque latere 1½ prominet.

[4]) Efficitur haec altitudo ex quod componatur 2' altitudo inter aquam et ὕδωρ, 2' inferior pars θαλαμιτῶν, 2' cujusque ordinis superior pars, 1' inter copias et constratum.

[5]) Altitudinem totius navis paulo majorem latitudine falso etiam θαλαμηγοῦ, Pudetoni (Ath. V, 205, d) docet: quod contra altitudo τοῦ κοίλου (nobis *Tiefe im Hold, A. depth in the hold*) quam nos plerumque respicimus, fere eandem latitudinis quam hodie rationem habet.

[6]) Hac vi remigii celeritatem in τριήρει plerumque effectam esse 9—10 „nodorum" *(G. Knoten, A. knots, F. noeuds)* infra (§ 77. annot.) demonstrabimus: ex qua re eximiam quam possimus triremium angustiam confirmatam videtis.

[7]) cf. Fig. 5. et 8.

qui aquae versus efficitur linea, qua τρήματα conjuncta cogites (Fig. 8), 51°;
" " " " remis aquam media positione tangentibus, 37° (τεσσαρ. 48°);
qui versus remigum parallelepipedum efficitur remis inclinatis (media positione), 53° (τεσσαρ. 42°).

Πεντηκοντόρου autem et τριακοντόρου longitudinem ita exquirere poterimus, si singulis remigibus 3' intercalmii tribuimus (non 4, quia nobis superioribus opus est quarto pede). Tum πεντηκόντορος habebit longitudinem ἐγκώπου 3 . 25 = 75' (τριακοντ. 3 . 15 = 45'); cujus quum παρεξειρεσία quinta pars sit, h. e. 15' (τριακοντ. 9'), jam tota longitudo πεντηκοντόρου prodit 90' (τριακοντ. 54'); naves autem habebat certe τριακόντορος duos (tab. Att. p. 128.), sed eos non κωπήους.

Ceterum has tabulis solas, quae in diversis navibus diversae sunt, rationes proposui.

(53) Denique comparare placet quandam, quas omnes adhuc homines docti prorsus omiserunt, πολυήρων structurae rationem non iis quae hodie sequuntur, imprimis autem rationem latitudinis et longitudinis. Constat autem duo apud veteres fuisse navium genera, unum celeribus itineribus destinatarum praecipue bellicis, ideoque et remis permultis et remis saepe compluribus instructarum, quarum longitudo latitudinis, ut mox videbimus, erat septuplum vel octuplum, ut tertio hujusmodi naves „νῆες μακραί", „naves longas" (Isidor. XIX., 1: „Longae naves dictae ea quod longiores sunt ceteris", ac pro portione) appellatas esse intelligas (cf. figuras 9., 10., 11.); alterum autem genus erat „onerariarum" sive „στρογγύλων"[1]) i. e. rotundarum, in quibus (sicut in Isidis nave, secundum Lucianum [Dial. Meter. init.] 45' lata, 180' longa) longitudo latitudinis erat quadruplus; quae quidem navigia, paucis tantum auxiliaribus remis et uno plerumque malo instructa (quem alio loco docui unum, postea duo, in τριήρεσιν adeo tria vela sustinuisse), concameratum et quasi intumescentem alveum habebant, ut magis oneribus ferendis apta essent, atque ex hoc genere erant ἐμπορικὰ πλοῖα, (nobis Kauffahrer; A. merchantman; F. navires marchands). Manserunt autem haec duo genera etiam per totum medium aevum nominibus tantum mutatis, quum rotundae naves uno tantum malo neque remigio instructae „ursi" et „coques" etc. appellarentur, longae naves vero permultis remis duobusque vel tribus malis instructae et imprimis bellis destinatae galeae et galeazzae vocarentur [2])

[1]) Στρογγύλαι a Graecis plerumque ὁλκάδες dicuntur, cui nomini optime responderet nostrum nomen ejus navigii, quod ab alio vapore vento trahitur, Schleppschiff, si ὁλκάδες ab aliis navibus tractae fuissent, non velis suis. Cujus generis antiquissimae quae commemorantur exceptis Aegyptiis Phoeniciae sunt, quae posteriori aetate γαύλοις vocatas esse infra demonstrabo. Incoluit autem hoc genus jam aetate Homerica, quam Homericis carminibus saepissime navem Σιδονίων commemorantur. In his Phoenicum onerariis quae fuerit ratio latitudinis et longitudinis, probabiliter colligi posse videtur e descriptione illa arcae Noae, quam, in libris Mosis servatam, hodie homines docti demonstraverunt demum saeculo a Chr. fere decimo, Salomonis tempore aut fere belli Trojani, conscriptam esse. quod si probandum est, quoniam illo tempore Judaeorum rei navalis peritiam verisimile est totam a Phoenicibus profectam fuisse, merito collegeris, in illa arcae Noae descriptione, quamvis mensuras ipsas incredibili modo in majus sint auctae, tamen mensurarum rationes adhibitas esse eas, quibus illis aetatis Phoenices uti solebant; nam tamen in illa arcae descriptione nihil conlusum reperies, immo mirifice omnium partium rationes conveniunt, ut auctorem rei navalis omnino peritum agnoscas. Etenim tribuuntur arcae tamquam ingenti onerariae 30 cubiti altitudinis (⅗ pars latitudinis, apta sane ratione pro oneraria), 300 cubiti longitudinis (i. e. si illis cubitum Graeco par habetur = 450', ut longitudo 30 pedibus major sit quam maximae illius, quae hodie exstitit, bellicae navis „Warrior", cui comparantur, Φιλοπάτορος.), et 50 cubiti latitudinis. Itaque hujus arcae latitudinem si comparas cum longitudine, ratio prodit 6, quae ratione in nobis nihil potest esse aptius. Magnitudinem autem totius corporis illius navis sive capacitatem ex mensuris, quae traditae sunt, longitudinis et latitudinis et altitudinis sic computabis: quum longitudo carinae normalis fere sit $450 - \frac{2}{3} \cdot 75 - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot 45 = 398'$, arca Noae habuerit $\frac{398 \times 75 \times \frac{7.5}{2}}{94} = 11808$ Tons, i. e. dimidium nostri „Great Eastern". Praeterea hoc loco adnotamus, Calenzianum („de re nautica") referre, sua aetate longitudinis et latitudinis rationem fuisse onerariarum 3, bellicarum 6, easque comparare cum Trojana illa praetoria quae aeque longa fuerit ac maximae triremes, aeque alta et lata atque ingens classis.

[2]) In his longitudo latitudini comparata erat 6, 7, $7\frac{1}{2}$, sicut ex permultis exemplis a Jalio allatis discimus, praecipue saeculo 14.—16. Quam rationem eo consilio secuti sunt, ut propter majorem longitudinem navis plures prope parietem collocari possent remiges, propter minorem latitudinem vero minus aquae resistentia fieret; (quam latitudo eo etiam minus fiebat, quod remi non in pariete navis, sed in tigno prominenti [„apostis"] fulciebantur, paries autem magis interior erat, quam „apostis".) Sed eadem hac dispositione galeae etiam debiles fiebant (nobis leckgebrechlich) ob nimiam longitudinem, et minus „mobiles" ob angustiam: quod contra veterum naves pariete superiori extra consumerato (qui praeterea ut remigibus quidem gratius erat, quippe qui prope διαφράγματα mediam navem versus sedebant) firmiores et stabiliores erant, et, quo magis latus in aquam demergebatur, eo magis propter ipsam concavitatem aquae fulciebantur. Apparet autem, si latitudo et altitudo (i. e. sectio navigii transversa, cujus πλάτος constructione aquae resistentia etiam minui potest) eaedem manent, quanto major fiat longitudo, eo plures latus navigii remiges capere,

(§ 32.)

Demum sub finem saeculi decimi octavi galiis uti desierunt, quum naves rotundae apparatu velificatorio multo magis quam antea perfecto praeterea que structura graciliori non minus quam antea galeae celeres et agiles factae essent, ob altitudinem tamen aptiores tempestatibus perferendis portandisque tormentis. Quod autem diximus, in navibus rotundis longitudinem medii aevi quodam tempore fuisse triplam latitudinis, deinde sicut apud veteres quadruplam:⁶) jam initio hujus saeculi longiores naves fieri coeperunt, ita, ut in fregatis longitudo adeo quinquiplex latitudinis esset, atque etiam magis cresceret. Quae longitudo quomodo comparata latitudine etiam magis creverit, paucis ostendere placet exemplis diversissimis undique conquisitis, quae ita proferam, ut longitudinis et latitudinis numeris praeponam ipsos horum numerorum rationum. Est autem haec ratio $4\frac{1}{2}$ in Anglorum navi *„Duke of Wellington“* (131 guns, „laid down“ [i. e. τρόπις ἐτέθη libera] ut fieret *„a sailing-threedecker“*, jam vero *„a screw-threedecker“*, long. 272′ [232′ inter perpend.], lat. 60′) et paulo major in Anglorum navi *„Royal Sovereign“*, (131-guns-threedecker, $240\frac{1}{2}$′

atque plus navem onera (hodie machinarum et apparatus velificatorii) portare posse, quoniam crescente dimensione quadrata multo magis crescit corporis „cubica“ quam dicimus magnitudo; quare hodie cum tamen longitudo maxime augetur, ut celeritas crescat. Ceterum exemplorum, quae Jalius attulit, pauca hic promere placet, neglectis parvis numeris divisis *(Brücke)* (passus autem qui hoc loco commemorabuntur sunt Venetorum 5′ complectentes, apparet enim Venetos ab eo temporis momento, quo pes sinister ponitur, numerare solitos esse non usque ad positionem dextri, sed ad alteram positionem iterum sinistri pedis, quomodo passus non $2\frac{1}{2}$, sed 5 pedum fit). Anno p. Chr. 1446 in galia 23 passus 1 ped. = 116 longa, $7\frac{1}{2}$ alta (sc. a carina usque ad primum constratum vel tabulatum), 16 supra, $9\frac{1}{2}$ infra lata, ratio summae latitudinis ad longitudinem est $7\frac{1}{4}$. Initio 15 saeculi Venetorum una „galea di Fiandra“ 23 passus $6\frac{1}{2}$ = fere 118 longa, 10′ infra, 17′ supra lata, 11′ alta culmen lat. ad long. fere 7 habebat, alia posterioris temporis „galea di Fiandra“ in constrato 126′ longa, 11—$17\frac{1}{2}$′ lata, $7\frac{1}{4}$ alta erat (rat. long. ad lat. $7\frac{1}{4}$), costasque habebat 42 in prora (quam non modo extremam παρεξειρεσίαν, sed totam navis anteriorem partem significasse alio loco extradimus, idem quod nostrum *Vorschiff [A. fore-part of the ship, F l'avant]*, sicut puppis idem est quod nobis *Achterschiff [A. hind-part of the ship, F l'arrière]*), 4 in media nave, 42 in puppi malus 14 passus = 70′ longus (sc. ejusdem generis, cujus veterum ἱστὸς ἀκάτειος) 7 „palmarum“ = $5\frac{1}{4}$′ peripheria crassus, quorum carchesium (nobis *Top; A. head of the mast, F ton, tenon*) 12′ longum erat, antennaque Latinae 16 passus = 85 longa, $4\frac{2}{3}$ „palmas“ = $\frac{1}{4}$ = fere $3\frac{1}{2}$′ crassa. (Addamus hoc loco, galeas „di Fiandra“ appellatas esse quae iter ebant in terram *Flandris* finitimam cursi, ergo litoribus Atlanticis, quod contra, quae in mediterranei maris parte orientali vehebantur, appellabantur „galere di Romania“: similiter hodie Austriaci classes duas [„escadres“] instruunt alteram *„für den atlantischen Dienst“*, alteram *„für den levantischen Dienst“*, atque aliter de terra, in quam sibi eundum, apud nos dicuntur *„Ostindienfahrer“, „Grönlandsfahrer“* etc.) Alia, cujus Picheroni quidam proposuit descriptionem, „galea sottile“ (i. e. subtilis formae) 24 passus 2′ = 122′ longa, $7\frac{1}{2}$—15 lata, $6\frac{2}{3}$′ alta (rat. long. ad lat. $8\frac{1}{2}$) erat; costas autem 91 habebat (40 in prora, 11 in media nave, 40 in puppi), παρεξειρεσίαν prorae („palmete di prua“) 8′ longum, παρεξειρεσίαν puppis („palmeta di poppa“) 12′ longum, ζύγωμα autem 102 longum, i. e. totam παρεξειρεσίαν = $\frac{1}{6}$ τοῦ ζυγώματος = $\frac{1}{2}$ totius longitudinis, sicut supra dixi in triremis descriptione; quod contra Picheroni „galia grossa“ (gravioris structurae) 135′ (Venet. = $144\frac{2}{3}$ Francog.) longa, 12—21′ lata erat (rat. lat. ad long. $6\frac{3}{4}$), et alio in antlap (inter carinam et primum constratum sive pavimentum) $7\frac{1}{2}$, inde ad alterum sive proprium constratum 5′, 394 homines portans. Etiam alia „galea sottile“ (diversa a „commune“) a Crescentio descripta, 122′ longa, παρεξειρεσίαν 20′ longam habebat (8′ pror., 12′ pupp.) i. e. iterum fere $\frac{1}{6}$ τοῦ ζυγώματος = $\frac{1}{6}$ totius longitudinis. Item alia, cujus descriptio secundum morem anno 1486—1844 collationi facta etiamnunc Venetiis servatur, „galia commune“, 25 remis „per bando“ instructa habebat constratum latus ἀποστίλων et ζυγούς cucumica 54 cubitus longum, carinam vero 45 cubitos longam (prorsus eadem ratione, quam nostro tricensis carinas longitudo „normalis“ habet), lata autem erat 11—20′. Denique affero descriptionem galeae 1318 Venetiis factam, quae 23 passus 1′ = 116′ longa, 9—15 vel 16′ lata, $7\frac{1}{2}$′ alta erat (rat. lat. ad long. $7\frac{1}{4}$—$7\frac{3}{4}$). Denique proferenda videtur, quae saeculo 14 constructa est, „galea di Fiandra“ $126\frac{1}{2}$′ longa, quae 42 costas puppis, 4 mediae navis, 42 prorae habebat, quibus costis περονίδες („latte“ apud Venetos) remittebantur $1\frac{2}{3}$ distantes longitudinis vero totius pars item fere sexta = $18\frac{1}{2}$ παρεξειρεσία erat, i. e. $5\frac{1}{2}$′ „capion de proue“ ante jugum (quod nomen supra exposui) anterius, et fere 10′ „capion de poupe“ post jugum posterius. Remorum autem ecalmi 3 supra aqua, sicut supra posui, clati erant, intercalumque omnium fere galearum hujus aetatis 4 (quam mensuram suspicor a veterum triremium dispositione ortam esse, ubi remigum ejusdem ordinis remi alter ab altero 4′ distabant), $3\frac{2}{3}$ tantum in galiis Francogallorum 17. saeculi „cubiliboa“ (Jal arch nav II, 65). De omnibus autem quas novi medii aevi navibus antiquae triremi, qualem falso docui, nulla melius respondet, quam „galeazza“ quaedam initio 16. saeculi constructa, cujus totius longitudo 149′, ζύγωμα 125, παρεξειρεσία, 24′ est, plane ut in triremi, itemque ea 3 malos habet. Galiae autem plerumque 25 vel 26 remis in utroque latere instructae malos priori medii aevi parte scimus duos habuisse, quorum utrique unum velum Latinum esset, postea autem tres malos, ut e galeazzis non nisi minori forma remorumque numero paulo minori diversae essent. Mercatoriae vero galiae ad summum cursus celeritatem constructae $115\frac{1}{2}$ longae, $15\frac{1}{2}$′ latae esse solebant, ratione long. et lat. fere $7\frac{1}{2}$. Itaque prorsus confirmatio vides, quas supra singulas galiarum rationes attuli, eas veterum navium longarum rationem illustrarum.

⁶) Quae nuper in Pomeraniis exstructa est „brigantine“, *„Kladderadatsch“*, in ea longitudo ne quadruplum quidem latitudinis est ($3\frac{2}{3}$ fere, quum longitudo sit 90′, latitudo $24\frac{1}{2}$′).

long. int. perpend., 30' lat.); $4\frac{1}{11}$ in Austriacorum minoribus „fregatis ferratis" („Drache" et „Salamander", 26 Kanonen, 207' long. (ut fregat. II. Cl.), $44\frac{1}{2}$' lat. (ut fregat. I Cl.), $30\frac{1}{4}$' alt. ut Linienschiffe); $4\frac{3}{4}$ in Anglorum navi ferrata „Prince Consort" ($273\frac{1}{2}$' long. int. perpend. ($232\frac{1}{2}$ carin. quasi „normal."), $58\frac{1}{12}$' lat., $57\frac{1}{4}$ alt., $19\frac{1}{2}$' alt. sed.); $5\frac{1}{2}$ in Francogallorum „fregata ferrata" „La Gloire" (fere 250' long., 55 lat.) et paulo major in alia ejusdem generis sed solo ferro constructa „La Couronne" (fere 278' long = 87 metres); paulo minor autem in Americanorum navi ferrea turrita „Onondaga" [Quintard battery] (226 long., 48' lat., 4 turm.), 5 in Anglica navi (clipper) „Great Australia" ($205\frac{1}{2}$ long., $40\frac{1}{2}$ lat., 23 alt.) et in Anglorum „fregata ferrata" „Valiant" (280 long., 56 lat. maxim., 39 alt. usque ad pavimentum [A. spar-deck, G Kuhbrücke]); $5\frac{1}{4}$ in Francogallorum navi ferrata „Magenta" (90 mètres = 288 fere long., 17—18 m. = 58 fere lat.), $5\frac{1}{4}$ in Austriacorum „fregatis ferreis" majoribus veluti „Don Juan d'Austria", „Prinz Eugen", „Kaiser Max" ($230\frac{1}{2}$' fere long., $44\frac{1}{2}$' fere lat., alt. $27\frac{1}{4}$'), $5\frac{1}{4}$ in Anglorum navibus ferratis minimis, veluti „Resistance" (292' long., 54' lat., 38' alt. a carina usque ad pavimentum [A spar-deck, nobis Kuhbrücke; F faux pont]), $5\frac{1}{4}$ in Anglorum magnis fregatis helice motis novissimis, velut „Bristol" (51 guns, 283' long. maxim. [250 long. int. perpend., $214\frac{7}{12}$' carin. quasi „normal."] 52' lat. maxim. [$51\frac{1}{2}$' lat. quasi „normal."], alt. sed. $18\frac{1}{2}$]; cujus generis et maxima Anglorum fregata lignea („Orlando") est, a qua totum hoc genus „Orlando-class" dicitur, et a navi duorum constratorum „tormentariorum" ut ita dicam, 91 tormentis instructa appellatur „the Revenge-class" i. e. genus novissimum navium 91 tormentis instructarum, ut „Bulwark" (91-guns-line-of-battle-steamer), nunc ferro tecta, $6\frac{1}{11}$ in Americanorum celeberrima fregata ingenti „Niagara" (345' long., 55 lat.), $4\frac{3}{4}$ in navi olim notissima „Great-Britain" (322' long., 51' lat.); $5\frac{1}{2}$ in navi a Josepho Tonello nuper Tergestae constructa celeribusque itineribus destinata, cui nomen est „Marco Polo" (213' long., 32' lat., 23' alt.); $6\frac{1}{2}$ in alia quae celeberrima olim erat navi „Great Western" (236' long., 35' lat.). Vides autem, quamvis omnium nostra aetate crescat longitudo, tamen ferreas naves satis parvam longitudinem retinere, sc. quia iis gravissimum thoracis pondus portandum est, quod a latiori navi facilius sustinetur: cum latitudine crescente etiam corporis magnitudo itaque facultas fluitandi magis augetur, quam superficies quae ferro tegenda est. Sed his proximis demum lustris, postquam vaporis vis motoria in navibus adhibita est, etiam magis haec ratio perfecta est, ut jam multis in navibus proxime ad veterum usum accessum sit. Resistentia enim aquae quum latitudine tantum et altitudine navis aucta (facie aquae opposita), non aucta longitudine crescat, apparet, quo quaeque longior est navis, dummodo eaedem maneant ceterae rationes, eo minus resistentiae eam invenire, quare aut celeritatem majorem adipiscitur, aut minori vi vaporis carbonumque copia opus habet, quae et navem inutiliter onerat et sumptum valde auget. (Potest enim navis 91 „tormentis" instructa, si vaporis vi maxima per 24 horas utitur, carbonum copiam consumere 1000 fl. emptam.) Itaque non mirum est, naves nunc pro latitudine paulatim longiores[1]) fieri, formamque prorsus iis gracilem quaeri, qualem supra demonstravi in veterum „πολεμικῶν" fuisse, quam quidem vapore motarum navium rationem deinde secutae sunt, quae velis motae celerrimae esse debent naves „Klipper". Itaque etiam fregatas levissimas, quarum longitudo est senuplum latitudinis, ab Americanis proximo lustro aedificatas, et celeberrimae Anglorum fregatae ferreae „the Warrior" vocatae adeo major quam septuplum latitudinis (58) est longitudo (420' totius navis „between perpendiculars", quod contra carinam 380' est)· quae fere eadem ratio est, quae cernitur in Ptolemaei τεσσαρακοντήρει, quam mox tractabimus. Mire igitur in his duabus navibus fieri videtur, ut antiqua ratio navium constructionis cum recentiori conveniat et quasi altera alteri occurrat: nam illa (certe usque ad Demosthenis aetatem) procedit per numeros $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$, haec autem per numeros 4—6, donec in his duabus navibus ambae in eundem numerum concidunt. Majorem autem numerum, i. e. fere $7\frac{1}{2}$ et 8, veteres habuisse jam e mensura supra allata apparet; nam quum παρόδος vix majori jure in hunc numerum referri possit, quam nostra Galérie (A. balcony, stern-gallery; F galérie de poupe), τριήρους autem maxima latitudo sit 18', longitudo sine rostro 149' apparet rationem earum $8\frac{1}{4}$ esse, (quare merito Herodotus comparatis triremibus minora navigia (III., 53) βραχέα appellat, quippe quae minorem pro latitudine longitudinem habeant quam triremes [alioquin πολεμικὰ quamvis aucta ordinibus]) Ex τετρήρους vero latitudine 22, longitudine $165\frac{1}{2}$' ratio exquiritur fere $7\frac{1}{2}$, e πεντήρους denique latitudine 26', longitudine 168' ratio exquiritur fere $6\frac{1}{2}$. Atque similes iis sunt rationes galearum, quarum paulo ante multa attuli exempla. Verum his proximis annis factum est, ut jam singulis in navibus eximiae illae veterum rationes superentur,

---

[1]) Qua longitudine tamen magnopere cavendum est ne parum stabilis fiat neve debilitetur navis, quae undis maris resistere debet, certe navigium fluviatile, quod maritimo semper pro portione longius esse solet, maris aestum sustinere non posset.

aut certe sequuntur: quod singulis exemplis docere placet literum undique collectis. Ratio enim longitudinis comparata latitudine est 7 in navi vapore mota „City of New York“ („Inman line“, 350 long. „over all“, 60' lat., 27¾ alt. sed.), 7½ in navi item vapore mota „Lord of the Isles“ (130' long., 18 lat., 160 equorum [Pferdekraft, A. horsepowers, F. chevaux], quibus 15 „miles“ una hora vehitur); 7½ in Anglorum fregata ferrea „The Warrior“ quam modo commemoravi (420' long. max., [380 long. lat. perpend.], 58 lat. 47' alt.), et similis ratio in alia ejusdem generis, quae „Achilles“ vocatur (380' long. lat. perpend. [338 carin quam „normal.“], 58 lat. maxim., 21¼ alt. sed.), 7⅔ in alia, quiu paulo minor quinqueremi est (622 Tons) nave, quam nuperrime imperatori Sinarum Angli construxerunt atque „Quang-Tung“ appellaverunt (185 long., 24 lat.); 7⅔—8 in alia nave vapore mota, the Cape mail steamer „Briton“ (264 long. [„over all“, lat. perpend. 239'], 33½' lat., fere 24 alt. sed.], 8 in alia ejusdem generis quae inter Londinum et Edinburghum vehitur, quae vocatur „Oscar“ (240' long., 30 lat.; 200 equorum, 1050 doliorum); 8¼ in navigio huic simili quod Angli regi Italiae construxerunt „Esploratore“ [Dampfyacht] (246 long., 30' lat.): cujus ratio plane similis est galiae Pichercoli, quam supra laudavi, 122 longae et 15 latae, i. e. 8⅛, 8⅔ in alia navi vapore mota „China“ [Cunard steamer] (long. 350 „over all“, [326' lat. perpend.], 40½' lat. [beam, moulded], 27½' alt., 660 equorum), 8¼ in ejusdem generis alia nave nuper perfecta „Scotia“ [Cunard-steam ship] 367' long., 42½' lat. [beam, moulded], 31' alt., 1000 equorum], item 8⅓ in simili nave nuper constructa a societate Germanica „Norddeutscher Lloyd“ (350' long.; 42' lat., 700 equorum); 8⅔ in celerrima nave vapore mota „Persia“ [Cunard-steamer] (390' long., 45 lat.); denique 8½—8⅞ (fere 9) in illustri illa, quam supra commemoravi maximo omnium quae unquam fuerunt, navi vapore mota „Great Eastern“ antea „Leviathan“ vocata (long. divers. 680, 680', 692, 700, 706, lat. div. 80', 83', 66 alt.). Ceterum Ptolemaei Philopatoris θαλαμηγός, cujus longitudinis (300') respectu latitudinis (45') ratio 6⅔ est, huc referre non licet, quum fluviatilis sit (ποταμον πλοιον, secundum Athen. V., p. 204 d.).

Ceterum etiam altitudinis et latitudinis ratio apud veteres alia erat quam hodie, sc. quia compluribus remigum ordinibus exstruendis pro portione admodum altae naves esse debebant. Discernendae vero sunt altitudo τοῦ κοίλου et totius navigii altitudo, quarum differentia hodie etiam major est, si omittas aerarias, quae unum tantum constratum super pavimento habere solent satis humile. Exquisivimus autem in triremi altitudinem τοῦ κοίλου 10¼', ita ut hoc respectu latitudinis maximae (18') ratio prodeat fere 1¾: quod contra respectu totius triremis altitudine (19¼) fere $\frac{1}{15}$ invenitur. Item in quadriremi altitudo sed. (12') respectu latitudinis (22') rationem praebet 1⅚, tota vero altitudo $\frac{22}{22}$ i. e. 1—$\frac{1}{22}$, et in quinqueremi altitudo sed. (13¼') respectu latitudinis (26') rationem exhibet fere 2, tota autem altitudo $\frac{26}{26\frac{1}{4}}$, i. e. fere 1. Itaque apud veteres videmus latitudini altitudinem totius navis fere aequam fuisse (quod et exemplo „Isidis“ [apud Lucianum] 30 cubitos latae, 29 cubitos altae confirmatur) vel minimo tantum majorem in navibus longis, altitudinem vero τοῦ κοίλου fere dimidiam ejus partem. Etiam nostra aetate, exceptis quibusdam aerariis vel vectoriis (et vapore motis), altitudo τοῦ κοίλου dimidiae latitudinis parti par esse solebat, donec recentioribus lustris altitudinis ratio paulo mutata est. Quod nisi longum esset exemplis illustrarem earum quas modo nominavi navium.

Sed etiam aliam rationem, quam ab interpretibus nondum observata est, comparare placet in veteribus et in nostris navibus, dico corporis magnitudinem (capacitatem), quam hodie „doliis“ (Tons, A. tons; F. tonneaux, 20 Centner = 2000 ℔.) metimur, veteres autem metiebantur Graeci ταλάντοις (51½ ℔, quod contra apud Aegyptios 125 ℔. 1 talentum conficiunt), Romani amphoris (80 ℔.). Itaque quod Livius narrat vetitum fuisse ne ullus senator maritimam navem (quam nos dicimus Seeschiff) possideret „quae plus quam trecentarum amphorarum esset“, ex eo perparvas eas fuisse naves intelligitur, 12 doliorum tantum (Similiter Thucyd. μη ρωμας ηνι, αλλον τε μετριοι πλοιω ες πεντακοσια ταλαντα αγοντι μετρω, i. e. 12½ tons). Ter autem majores „scaphae“ (quod proprium apud Romanos nomen est navigiorum, quae nos appellamus Boot; A. boat, F. bâteau, embarcation) Ἀλεξανδρίας erant, ingentis illius ab Hierone constructae ἀκατίου, quae scaphae χιλια πεντακοσια (sc. ταλαντα) (i. e. 77250 ℔ = 38½ Tons) βασταζουσα (Athen. V., 208 f.) ἀλιάδων nomen habebant a scaphis piscatoriis, quibus similes erant, modo solae navigantes modo majori navi servientes, plane sicut nostrae Schaluppen sive Schlupen modo navium ministeria habent, modo solae itinera faciunt. Maxima autem illarum Ἀλεξανδρίας scapharum formam et armamenta habuisse videtur κερκουρον quod non scaphae, sed navis nomen est, vocatur enim κερκουρος prorsus eodem modo in nostris navibus scapha (Boot) maxima Kutter appellatur, quo nomine proprie significatur navigium alto malo uno instructum, quod solum navigare solet et celerrime vehitur. Translatum autem nomen „Kutter“ ad scapham illam maximam propterea putamus, quia (initio

certe) maximae scaphae apparatum velificatorium proramque acutam habebant, qualem navis *Kutter* habet. Erat autem illa κέρκουρος „τρισχίλια τάλαντα δέχεσθαι δυναμένη", i. e. 154500 ℔ = 77½ *Tons*, sicut τρισχιλιοφόροι ap. Dion. Halic. (nam sic legendum etiam nos putamus pro οἱ μέχρι τρισχιλιοφόρα). Etiam majores hoc κέρκουρος fuisse intelligis quae apud Ciceronem (epist. XII., 15.) inveniuntur decem millium amphorarum onerariae et quae alibi occurrunt „naves onerariae, quarum nulla minor 2000 amphoris erat", sc. 160000 ℔ i. e. **80** *Tons*. Quibus quamquam maritimis tamen etiam majores fuisse dicimus annalinas Nili naves fluviatiles ejus generis, quod βάρις dicitur, de quibus alio loco dixi, quas Herodotus tradit 5000 τάλαντα = 257500 ℔ = **128¾** *Tons* portandis pares fuisse. Quae vero commemorantur μυριοφόροι sive μυριαγωγοί sive μυριοταλαντοι naves onerariae, ut apud Thucydidem et Pollucem (I, 82 [illegible]), cum 10000 τάλαντα portabant = 515000 ℔ = **257½** *Tons*, cujus magnitudinis posteriori tempore plerumque fuisse videntur majoris formae onerariae, quas nos *Vollschiffe (A. full rigged ship, F. trois mâts-carrés)* appellamus. Cui nomini prorsus respondere videtur quod est apud Hesychium [illegible] πλοῖα [illegible] et apud Pollucem (I, 82) [illegible], [illegible] πλοῖα. Ex quibus locis impromptu est, de onerariis (quippe quae solis velis plerumque motae paucos tantum¹) remos auxiliares haberent) ipsos maximae remorum numerum tanquam legitimum habuisse viginti, ita ut respectu remigio εἰκόσοροι πλοῖα essent [illegible]²) Sed etiam majores quam illae μυριοφόροι πλοῖα fuerunt μυριαμφορα, quippe quae 800000 ℔ = **400** *Tons* portabant. Intelligo autem de his quae plerumque in usu erant navibus μυριοφόροις, etiam paulo minores fuisse quam triremes Atticas, quas 232 *Tons* portavisse supra re-

¹) Apud veteres enim, sicut modo nostro, bellicae naves plerumque remigio magno, onerariae apparatu velificatorio movebantur.

²) Itaque etiam magnam illam Hieronis navem, quam Athenaeus accuratissime describit (V. p. 206d—209e), apparet [illegible] fuisse (ut ipse dicit p. 207. c. Ἦν δὲ ἡ ναῦς [illegible]) i. e. 20 remis instructam, quod nonnus libri exhibent, non [illegible] navem 20 ordinum, ut male scripserunt viri docti. Id quod multis praeterea argumentis probari potest. Onerariam enim fuisse quum ipse Athenaeus testatur (V. 206, [illegible]), tum ex eo patet, quod [illegible] ei praefectus erat (V., 209, a), non [illegible], sicut navi bellicae. Remorum autem non 20 ordines ei fuisse nec patuisse ex eo apparet, quod remiges, quos aliquam permultos esse oportebat, si tria descriptione quamvis copiosa nusquam commemorantur, neque 20 ordinibus sufficeret numerus mille hominum, etsi omnes remiges fuissent. Sed neque erant in illa navi mille homines neque ii omnes erant remiges. At enim Athenaeus (V., 208, f) [illegible], (quos 240 in contrario fuisse computes) [illegible] i. e. omnino, quibus tractandus erant in prora [illegible] et [illegible] alii [illegible] apparatus velificatorius itaque cum magistratibus vix 300 colliguntur. Sexcenti vero illi, qui in prora erant, etiamsi omnes remiges fuissent, tamen eorum tantum 15 (quod contra in triremibus vel maximus ordo remigum habebat 27) cuique ordini in utroque latere tribui potuissent, ita ut [illegible] etiam novo [illegible] adhibito 105 tantum longum fuisset, veteris autem [illegible] tantum 60 longum, quod prorsus incredibile esse quivis concesserit. Itaque onerariam Hieronis illam navem fuisse nunc illius octavi 20 remis instructam certiam putamus, neque impedit, quod haec oneraria etiam ad bellicum usum armata erat, praecipue in constructo, et [illegible], sed eum armaturam tantum ad arcendos et prohibendos hostes pertinuisse ex eo intelligitur, quod deerat rostrum, quamquam nec multi alia via esse potuisset sine remigio. Confirmatur autem quod onerariam fuisse diximus etiam eo, quod hic apparatus velificatorius accuratissime descriptus, remigium vero omnino omissum est, quod contra in bellicis navibus remigium ([illegible]) maxime respici, ille autem praetermitti solet. Apparatus vero velificatorius diserte dicitur 3 malos ([illegible], ut ex toto Athenaei descriptione apparet) habuisse, ita ut id alio sive vestibus non editatum fuisse videatur, nisi nos supra docuimus, in vera veterum naves tres malos (ut [illegible]) non habuisse. Observandum est enim, malum, qui proprie diceretur, transversis velis ornatum in omnibus veterum navibus unum tantum post solitum esse; accessisse autem ad hunc in bellicis navibus, ut triremibus, semper duos [illegible] i. e. parvos malos latinis velis instructos, ut omnium vexorum alia [illegible], onerariae autem naves constanti fere more (qui etiam priscibus medii aevi vocaculis servatus est), unum tantum illum malum magnum transversis velis ornatum habuisse, ad quem nulli accedebant [illegible]. Haec qui rationem norit, quam alio loco demonstrem, jam intellexerit merito illud tanquam insolitum et novum laudatum esse in [illegible] Hieronis, quod ei tres malos (magnos, transversis velis instructos) habuerit. Ceterum Hieronis aetate etiam navalem admodum cultam fuisse ex eo discimus, quod jam tum (ut alio loco docui) Phoenix quidam invenerat [illegible], navibus deducendis destinatas *(Docks, A. docks)*, tum ex eo, quod jam illo tempore inferior, quae sub aqua lateret, pars navis (nobis *lebendiges Werk, A. quick-work, F. oeuvre vive*) contra vermes marinos, ut aliisve, tegulis plumbeis ([illegible]) muniebatur (Ath. V., 207, b.) sicut apud nos laminis cupreis vel etiam ex eo metallo quod nos „*Zink*" vocamus factis. Qui autem in Archimedi versibus, qui Moschionis descriptioni subjecti sunt, commemorantur [illegible], quam dicatum [illegible] (in nubibus) vel alia lectione [illegible] (in veterum lintris) esse, non ex ipso ingenti altitudine intelligitur poetice dictum esse pro [illegible], nec esse corporis navis [illegible] (cujusmodi in Tabulis Atticis inveniuntur) intelligi posse, ut homines docti omnes voluerunt.

periculo: quae hodie magnitudo esse solet navium mercatoriarum duobus malis instructarum, quae *Schooner (A. schooner; F. goelette)* vocantur, et parvarum ex eo genere quod *Klipperbrigg* vocamus, velut illius, quae nuper naufragio seruatæ, Bremensis „*Arion*" (200 *Tons*), et earum, quas his proximis annis Borussi aedificaverunt *Schraubenkanonenboote II Cl. zu* 240 *Tons*, 60 *Pferdekraft* (quum trieremes 24 tantum haberent), 35 *Mann* (simili triremibus numero, si remigum numerum pro vi nostrae machinae motoriae ponis), 106' long., 21½' lat., 6½' sub aqua latent., 8½' alt. sod., 14½' alt. tot. Μεγαμερείς autem, quas mercatorias esse vidimus, ex bellicis paulo minores fuisse vides quadriremes (365 *Tons*), multo vero etiam minores Borussicas *Schraubenkanonenboote I Cl.* (ca 300 *Tons*, 80 *Pferdekraft* (quum quadriremibus 32 tantum essent), 40—50 *Mann*, 121¼' long., 22½' lat., 7' sub aqua latent., 9' alt. sod., 16½' alt. tot.), fere neque autem μυριοφόρους esse intelligis nostrae mercatoriae mediocris magnitudinis, cujusmodi naves (quae pro apparatu velificatorio plerumque aut *Briggs* sunt [*A. brigs; F. brigantines*] aut *Barks* [*A. barques; F. trois-mâts barques*]), 250—300 *Tons* habentes et 10—11' sub aqua latentes, (sicut Strabo αἱ βαθέως ἐξ ὕδατι ἀγωγί μυριοφόρα τυγχ, ex quo loco colligere licet has naves inter ceteras magnitudine haud excelluisse) ex civitatibus Americanis Unitis *(Charleston)* deportant lanae illud genus, quod nobis *Baumwolle (A. cotton; F. coton)* appellatur. His autem multo etiam majores fuisse vidimus quinqueremes (534 *Tons*), non multo illis minores quam nostrae sunt quaedam *Corvetten (A. corvettes, F. corvettes)* 18 tormentis instructae vel Anglorum Americanorumque *Sloops*, quae sola apparatu velificatorio (eodem quo mercatoriae *Barks* instructae sunt) differunt a „corvettis". Sed placet etiam singula navium Anglicarum exempla afferre, quae paulo majores sunt, quam quinqueremes (534 *Tons*, 168' longitud.): „*Racer*" (Angl., eadem illa navis, nisi fallimur, quae nuper a Borussis empta est), 18-*Kanonen-Korvette*, 113' long., 590 *Tons*, „*Modeste*", 120' long., 18 *Kanonen*, 562 *Tons*. Paulo inferiores vero quinqueremibus sunt: „*Columbine*", *Brigg* 16 *Kanonen*, 105' long., 492 *Tons*, „*Orestes*", 18 *Kanonen*, 116' long., 460 *Tons*, et quibus nomina nondum erant indita, Anglicae haec: 1 *Fregatte*, 28 *Kanonen*, 114' long., 490 *Tons*; 1 *Corvette*, 16 *Kanonen*, 100' long., 429 *Tons*. Quadriremibus (365 *Tons*) 158' longis comparare possumus Germanam quam supra commemoravimus nuper exstructam „brigantinam", „*Kladderadatsch*" (90' long., 24½' lat., 14' alt., 180 *Last* = 360 *Tons*) et Anglicas has: 1 *Corvette* 18 *Kanonen*, 100' long., 382 *Tons*; „*Pantaloon*", *Brigg*, 16 *Kanonen*, 92' long., 323 *Tons*, denique triremibus (232 *Tons*, 149' long.) 1 *Brigg* (Angl.), 10 *Kanonen* 90' long., 235 *Tons*. Atque haec hactenus de magnitudine veterum quae plerumque in usu erant navigiorum.

Inveniuntur autem etiam duae naves singularis magnitudinis, quarum, quum quaedam mensurae exquiri non possint, multo minus certa est computatio quam tamen audeamus instituere. Dico Ptolemaei τεσσαρακοντήρη, cujus singulas rationes infra explicabimus accuratius, et navigium „Isis" vocatum, quod apud Lucianum in eo dialogo „Πλοῖον" descriptum est (Bekk. p. 339): τοσος καὶ ἕκαστον παρὰ ὕδατι τὸ μῆκος ὁ ναυπηγός, ... (quem eundem esse puto ac nostrum *Boden*; *A. bottom*, *F. fond*, *cocca*) ... (nobis *Pumpenwell*; *A. pump-well*, *F. archipompe*), ... Erat autem longitudo totius τεσσαρακοντήρους 420' (Isidis 180'), de quo numero detrahenda erant et ⅓ latitudinis navigii extremae (76') = 45' fere (Isid. ⅓ · 45 = 27') et ½ x (si x idem esse volumus quod in tabula possumus, i. e. altitudinem navis a carina usque ad nostrum *Deckbalken* numeratum quae in navibus altitudinis plerumque usitatae ⅓ fere esse videtur totius altitudinis, in admodum altis vero, sicut in τεσσαρακοντήρει et nostris *Linienschiffen*, fere ⅛ = ⅛ · ½ · 64 = 6½ fere (Isid. ⅛ · ½ · 43½ = 6¼ fere). Itaque longitudo carinae „normalis" τεσσαρακοντήρους erit 420—45'—6½' = 368½' (quod contra Anglorum fregata ferrea „*Warrior*" item 420' longa carinam 380' longam habet), (Isidis autem 180'—27'—6¼ = 146¾'). Unde magnitudo duae indicata colligitur τεσσαρακοντήρους $\frac{368\frac{1}{2} \cdot 76 \cdot 38}{94}$ = 11320 *Tons* (Isidis $\frac{146\frac{3}{4} \cdot 45 \cdot 22\frac{1}{2}}{94}$ = fere 1673 *Tons*). Sed harum duarum navium imprimis τεσσαρακοντήρους magnitudo, quam exquisivi, valde dubia est, quia, quod infra docebimus, inferius ejus corpus fortasse in duas partes divisum erat (Figg. 29., 28. b.), itaque quod inter has erat spatium non ad navem pertinebat, sed aqua expletum erat. Isidis autem magnitudo, (quam plerumque ῥεῖ ... habuisse videmus post Luciani aetatem) fere superat nostras *Vollschiffe (A. full-rigged ships, F. trois-mâts carrés*, φορηγοὺς τελείους), quae si admodum ἄξια sunt, *Klipper* appellantur et 800, 900, 1000, 1200, 1400 usque ad 1500 *Tons* habere solent, (veluti 1600 *Tons* etiam habet quam supra commemoravi navis „*Marco Polo*" helice mota), una autem, quam etiam supra commemoravi „*Great Australia*" adeo 1669 et alia etiam major, quae nuperrime incendio combusta est, navis [*Klipper*] Americana „*Amazone*" adeo 1790. Sed etiam majores hodie non ita rarae sunt;

vapore quae moventur societatis Indicae *(Peninsular and Oriental Steam-Navigation-Company*, breviter *P. and O. Company)* pleraeque 2500 *Tons* habent, pariterque societatis Germanicae „*Norddeutscher Lloyd*“ pleraeque 2500 *Tons* (et 700 equorum), quae tamen, sicut magnae Anglorum στρατιῶτιδες (velut „*Tamar*“, *transporter*, 4 torment., 500 equorum, 2812 doliorum) longe minores sunt bellicis. De his fregatae leviores (36 K.) 1500¹)—1400—1900 dolia habent (Austriacorum helice motae „*Donau*“, „*Adria*“, „*Radetzky*“, 31 tormentis instructae, 1826), graviores 1500—2000 Anglorum fregata „*Euryalus*“ (quae nunc classis Japonicae praetoria est) [35 torm., 540 hominum, 400 equorum] adeo 2371 *Tons*, maximae autem fregatae nunc 51 tormentis instructae 3000 dolia habent veluti Anglorum fregatae „*Belvidera*“ (51 *guns*, 3021 *tons*), „*Bristol*“ (51 *guns*, 3027 *tons*); quibus vix inferior est vectoria quam supra nominavi „*China*“ (2529 *tons*), quod contra multo inferiores sunt Austriacae fregatae ferreae minoris formae (ut „*Drache*“ et „*Salamander*“, 2268 *Tons*). Deinde altius illud genus *Linienschiffe (Zweidecker*, 91 *K.)* 2500—2800 dolia habere solet, quarum nunc majora adeo usque ad 3300 *Tons* habere solent, velut complures, quae 91 tormentis et 700 hominibus instructae machinas 800 equorum pares habent, apud Anglos 3300 *Tons*, et Austriacorum *Linienschiff (Zweidecker*, 91 *Kanonen*, 900 *Mann*, 800 *Pferdekraft)* „*Kaiser*“ nominata, 3160: quibus etiam pares vel adeo majores vectoriae inveniuntur, veluti celerrima illa „*Adriatic*“ vocata (*Collins line*), quae plus quam 3000 *tons* habet, et eae, quas nuper constructas supra commemoravi societatis „*Norddeutscher Lloyd*“ vocatae (3500 *Tons*) et alia (*Cunard steamer*) „*Scotia*“ (3871 *tons*). Tamen etiam bellicae naves tantae multo majores inveniuntur *Dreidecker (A threedecker, Vaisseaux à trois ponts)* (fere 4000 *Tons*), cujus generis omnino paucae exstant, ut apud Francogallos „*La Bretagne*“ (144 torm.), apud Russos „*Nicolaus*“ (131 torm.), apud Anglos (quae omnes 131 tormentis armatae sunt) „*Duke of Wellington*“ (3759 *Tons*), et huic fere pares „*Marlborough*“ et „*Royal Albert*“ (3716 *Tons*), quae altera nunc ferro tegitor, etc. Tamen his etiam majores nuper construi solere naves ferro tectas jam supra dixi causasque addidi. De his autem quum Austriacorum fregatae ferreae majoris formae (ut „*Don Juan d'Austria*“, 3680 *Tons*) sicut et Anglorum minores („*Defence*“ et „*Resistance*“ plus quam 3700 *Tons* habentes, „*Zealous*“, 3716) majores sint navibus duorum constratorum tormentariorum, etiam trium constratorum navesque ipsas tum his navibus superrime constructis ingente Americanorum, quam supra commemoravi, fregata lignea „*Niagara*“ [5013 *tons*], tum imprimis magnis Anglorum navibus ferreis, ut „*Royal Sovereign*“ (3963 *tons*), „*Prince Consort*“ (4045 *tons*), „*Royal Alfred*“ (4045 *tons*), „*Valiant*“ (4063 *tons*), „*Hector*“ (4089 *tons*), „*Caledonia*“, „*Ocean*“, „*Royal Oak*“ (fere ejusdem magnitudinis) et „*Warrior*“, „*Black Prince*“ (6037 et 6117 et 6109 *tons*, divers. mens.), „*Achilles*“ (6079 *tons*) et „*Agincourt*“ et „*Northumberland*“ et „*Minotaur*“ 6621 *tons*, Francogallorum autem novi ferrata „*Magenta*“. Sed etiam haec omnes vincuntur monstro illo, quod hodie ars navalis peperit, celeberrimo, cui „*Great Eastern*“ (antea „*Leviathan*“) nomen est, quod doliorum numerum habet 22500. Intellexeris autem ex his quos attulimus numeris, quae ratio sit magnitudinis navium veterum et recentiorum. (De arcae Noae capacitate egimus § 52 quaest.)

Denique Ἀλεξανδρείας illius Hieronis classorum fortasse etiam numerum doliorum invenire poterimus, si non ipsum non qui fuit, certe quam proxime accedentem. Testatur Athenaeus, portore eam haec potuisse (V., 208, a): *Σίτου (δ' ἐνεβάλλοντο εἰς τὴν ναῦν) μυριάδας ἓξ ταρίχων δὲ Σικελικῶν κεράμια μυρια ἐρίων* (aut potius *κρεῶν*) *τάλαντα δισμύρια καὶ ἕτερα δὲ φορτία δισμύρια· χωρὶς δὲ τούτων ἡ ἐπισιτισμὸς ἦν τῶν ἐμπλεόντων*. Fuit autem 1 *μέδιμνος* = 6 modii Romani = 2602 Cub.‴ Paris. = fere 1½ Cub.′, et 1 *κεράμιον* = 48 sextarii = ⅛ *μεδιμνο*, = fere ¾ Cub.′, ut at 60000 *μέδιμνοι* = 90000 Cub.′ + 10000 *κεράμια* = 7500 Cub.′ computentur = 97500 Cub.′, quorum pondus statim explorabimus. Constat enim parem esse 1 *μέδιμνον* et 1⅛ „*Berliner Scheffel*“, 1 „*Berliner Scheffel*“ vero frumento refertum habere fere 80—96 ℔, itaque 1⅛ „*Berliner Scheffel*“ i. e. 1 *μέδιμνον* habere 75—90 ℔. Vidimus autem 1 *μέδιμνον* fere esse 1½ Cub.′, itaque 1 Cub.′ frumenti pondus habere apparet fere 50—60 ℔. *Ταρίχων* autem, i. e. salsamentorum, quae ad frumentum accedere vidimus, quum re vera multo magis quam frumentum gravius fuerit, computantibus nobis negligere licebit illam, qua ταρίχη graviora frumento sunt, differentiam, dummodo frumenti gravitatis ponamus numerum illum majorem (60 ℔), et pro 97500 Cub.′ ponamus 100000. Itaque frumentum colligimus cum ταρίχων κεραμίοις 10000 pondus habuisse 60 . 100000 ℔ = 60 . 1000 Ctr. = 60 . 50 = 3000 *Tons*. Ad quem numerum etiam accedunt ἐρίων vel κρεῶν τάλαντα δισμύρια (20000) et aliorum φορτίων item 20000 τάλαντα = 40000 τάλαντα = 40000 . 51½ ℔ =

---

¹) Eandem atque minimae fregatae ligneae magnitudinem habent novissimae ferreae Americanorum naves turritae, velut „*Mahopac*“, „*Manhattan*“, „*Tecumseh*“, „*Catawba*“, „*Tippecanoe*“, „*Canonicus*“, „*Manayunk*“ (II Cl., 1034 *Tons*, 2 *guns*, 1 *turret*) „*Tonawanda*“, „*Monadnock*“, „*Miantonomah*“, „*Agamenticus*“ (III. Cl., 1564 *Tons*, 4 *guns*, 2 *turrets*)

2060000 ℔ = 20600 ℔ = 1030 *Tons* et praeterea τῶν ἐπιβατῶν τῶν ἐπιβατῶν. Hanc autem ἐπιβατῶν non nimis gravem fuisse ex eo apparet, quod (sicut alio loco docui) brevi tantum tempori ἐπιβάται esse solebant. Itaque satis magnum pondus posuisse mihi videor, si cujusque hominis, qui in nave erat, et ἐπισκευῆς ejus pondus 2¼ ℔ posui, ita ut quum fere 1000 homines in hac nave fuerint, omnium cum ἐπισκευῇ pondus 2250 ℔ = 112½ *Tons* fuerit. Itaque onus navis jam computavimus frumenti et salsamentorum 3000, ligni vel aquae et aliarum rerum 1030, hominum et ἐπισκευῆς 112½ *Tons*, ita ut manifestum sit, praeter ornamenta hanc navem ingentem portavisse fere 4200 *Tons* ponderis, ideoque majorem fuisse Anglorum illa maxima lignea navi bellica („*Dreidecker*, *A three-decker*, *F vaisseau à trois ponts*) quae „*Duke of Wellington*“ vocatur.

Adhuc quae disputavimus ad singularum navium magnitudinem pertinent: jam totas classes veterum comparabimus cum recentioribus quoad „doliorum“ numerum, alia enim mensura utrisque communis non invenitur. quum apud nos numerus cujusque classis navium parvus, magnitudo autem singularum navium ingens esse soleat, quod contra apud veteres magnitudo navium mediocris, numerus autem permagnus erat. Docent autem tabulae Atticae, Ol. 112, 3 classem Atheniensium constitisse ex 411 navibus i. e. 392 triremibus, 18 quadriremibus, quarum magnitudinem utriusque generis (232¼, 365¼ *Tons*) novimus, totius classis magnitudo invenitur = 91140 + 6945 = 98085 *Tons*. Cui comparare placet ingentem Russorum classem, quae a. 1854 Sebastopoli deleta ob Anglis et Francogallis est. Habebat autem a. 1853, quum naves hodiernae eodem tormentorum numero armatae multo minores essent, Pontica Russorum classis (ut jam brevitatis causa vernacula lingua utamur): 5 (*Linienschiffe*) *Dreidecker* (zu 120 *Kanonen*, etwa 2800—3000 *Tons*), 13 (*Linienschiffe*) *Zweidecker* (zu 80 *Kanonen*, 2300—2500 *Tons*), 7 *schw. Fregatten* (zu 54 *Kanonen*, etwa 1500—1750 *Tons*), 3 *l. Fregatten* (zu 40—30 *Kanonen*, 1250 *Tons durchschnittl.*), 27 *Briggs und Corvetten* (*durchschnittl.* 8 *Kanonen*, 300 *Tons*). minora autem navigia in hac computatione non licet comprehendere, quum etiam Athenienses sua navigia minora, ut πεντηκοντόρους et τριακοντόρους et ἀκάτους [illegible], neglexerint: doliorum numerum autem paulo quam fuit majorem posuere maluimus, quam nunc parvum, ne computatione nimis severa videremur classi Atheniensium. Omni igitur hac computatione Russicae classis magnitudo invenitur 71600 *Tons*, vel fere 72000 *Tons*. Sed hanc si non mediocrem magnitudinem esse dixeris, sane mireris, Atheniensium illam de qua diximus classem etiam majorem quam Russicam illam, adeoque quarta parte majorem fuisse. Sed etiam magis mirum videbitur, quod jam demonstrabimus, adeo ingentes illas Francogallorum et Anglorum classes, quae initio hujus saeculi prope Abukir pugnaverunt, ne unam quidem comprehensas pares fuisse Atheniensium classi, quantam fuisse modo ante exquisivimus. Pugnaverunt enim prope Abukir Anglorum 14, Francogallorum 13 *Linienschiffe*, quarum plurimae 74 tormentorum, itaque fere 1800 doliorum erant: quamquam nonnullae, ut Francogallorum „*L'Orient*“, etiam majores erant usque ad 120 tormenta itaque ad 2800 dolia, ita ut toti illi numero 27. 1800 addere placeat fere 7400, sc. tantum, quanto majores naves ceterarum magnitudinem superabant. Accedebant autem 4 Anglorum, 4 Francogallorum fregatae fere 1000 doliorum, quae fere usitata erat magnitudo etiam ampliorum illius temporis fregatarum, ita ut conjunctarum duarum classium tota magnitudo certe non major fuerit quam 64000 doliorum, adeo tertia parte minor quam Atheniensium classis Ol. 112, 3. Sed in majus etiam auctam hanc classem invenimus Ol. 113, 4, quam tabulae Atticae eam constitisse docent ex 413 navibus i. e. 360 triremibus (232¼ dol. cujusque, omn. 83700), 50 quadriremibus (365¼ dol. cuj., omn. 18275), 3 quinqueremibus (534 dol. cuj., omn. 1602): unde colligitur amplitudo 103577 doliorum.[1]) Quae amplitudo, si cum recentioribus classibus com-

---

[1]) Jam supra dixi computationem meam „doliorum“ minus accurate quam capacitatem navium referre, quum magnitudinem corporis navium praecipue quoad id supra aequor conspicitur: magnitudinem autem hac in disputatione propterea maxime requirendam putavi, ut comparationem possem cum navibus hodiernis. Capacitatem vero navium accuratius hoc modo acquirere potuimus, si carinae longitudinem quasi „normalem“ multiplicemus per maximam latitudinem, quanta in aquae superficie est, et hoc „productum“ multiplicemus non per dimidiam latitudinem (ea hodie tantum vocatur altitudo per est), sed per veram veterum altitudinem κοίλου (κοίλον [= bei *Holl*, *A. hold*, *F creux*, *puits*] enim apud veteres altius erat quam dimidia latitudo, quae supra in computatione posui pro κοίλου altitudine) et productum dividamus per numerum 94. Carinae autem longitudo „normalis“ erit in triremi 149 — $\frac{3}{5}$ × 14 (= max. lat. in aqua) — $\frac{3}{5}$ × 10$\frac{1}{2}$ (= alt. κοίλ.) = 149 — $\frac{42}{5}$ — $\frac{21}{10}$ = 149 — 8$\frac{2}{5}$ — 2$\frac{1}{10}$ = 149 — 10$\frac{5}{10}$ = 138$\frac{1}{2}$, in quadriremi 158$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{5}$ · 16 (lat.) — $\frac{3}{5}$ · 12 (alt. κοίλ.) = 158$\frac{1}{2}$ — $\frac{48}{5}$ — $\frac{12}{5}$ = 158$\frac{1}{2}$ — 12 = 146$\frac{1}{2}$, in quinqueremi 168 — $\frac{3}{5}$ · 18 (lat.) — $\frac{3}{5}$ · 13$\frac{1}{2}$ (alt. κοίλ.) = 168 — $\frac{54}{5}$ — $\frac{27}{10}$ = 168 — $\frac{135}{10}$ = 168 — 13$\frac{1}{2}$ = 154$\frac{1}{2}$. Proinde triremis fuerit potentia onus doliorum $\frac{138\frac{1}{2}\ (\text{long.}) \times 14\ (\text{lat.}) \times \frac{21}{2}\ (\text{alt. κοίλ.})}{94}$ = 216$\frac{1}{2}$ *Tonnen* (*A. tons*, *F tonneaux*), quadriremis $\frac{146\frac{1}{2}\ (\text{long.}) \times 16\ (\text{lat.}) \times 12\ (\text{alt. κοίλ.})}{94}$ = 299$\frac{1}{4}$ = fere 300 *Tonnen*, quinqueremis $\frac{154\frac{1}{2}\ (\text{long.}) \times 18\ (\text{lat.}) \times \frac{27}{2}\ (\text{alt. κοίλ.})}{94}$

paratur, plus ter major reperitur quam ea, quam hodie Austriaca habet classis bellicarum navium vapore motarum, (35 nav., 393 torm., 33141 [a. 1862 31180] dol.), ter decies major reperitur quam Austriaca classes bellicarum solis velis motarum (25 nav., 389 torment., 11231 dol.): cum omnino aeque reperitur classi 30 navium duobus tabulatis „tormentariis" instructarum ingentis ejus magnitudinis (2800 - 3300 dol.), quam hodie habere solent nostrum 91 *Kanonen-Linienschiffe* (*Zweidecker*), quae nunc apud Anglos 17 tormentis deminutae sunt (ut 74 tantum habeant), sed multo majora et validiora (*gezogene Kanonen*, *A rifled-guns*, *F canons rayés*). Denique etiam, quae eodem genere tormentorum instructa est, Anglorum classis navium ferratarum (*vulgo Panzerschiffe*, *A iron clad*, *or iron cased vessels*, *F bâtiments cuirassés ou blindés*) (quarum navium 9 jam perfectae, 12 fabricatae sunt), quamquam summa harum immanium navium in universum fere ingentem magnitudinem habet 90000 dolorum, tamen non tantam habet magnitudinem, quanta fuit Atticae illius classis, et ne ita quidem si decem tantae, quanta „*Warrior*" est, naves accederent. Atque haec hactenus de magnitudine classium veterum.[1])

(56) Jam considerare placet, varia navium longarum genera quam apta ad usum bellicum fuerint, maxime celeritate et agilitate: quo loco etiam patebit, habuisse veterum classes, quo recentioribus quodammodo praestarent. Et celeritatem quidem, cujus rationem jam supra (§ 48.) ad vim remorum (*Pferdekraft*; *A horse-power*, *F [force de] chevaux*) revocatam numeris computavimus, apparet in majoribus illis navibus, quae pluribus remorum ordinibus instructae erant, quamquam ter laboriosa essent, tamen majorem fuisse quam in minoribus velut triremibus. Nam quod in moderemibus velut quinqueremibus ad minuendam celeritatem accedebat ob certa latitudine, id longe superabatur magnopere aucta vi remigii, ex quo maxime pendebat celeritas[2]) praeterea que ipso pondere majore graviorum navium celeritatem augeri necesse erat, ut omnia corpora graviora vehementius quam leviora feruntur, modo idonea vi sint commota. Nec credibile est, majores quam triremes constructuros veteres fuisse naves, adeoque quinqueremes postea penciaturos fuisse triremibus, si celeritate illae triremibus inferiores fuissent celeritate[3]) Inferiores autem majores illae naves minoribus erant agilitate, quia propter majorem longitudinem majusque pondus minus facile verti[4]) poterant itaque minus aptae erant tum ad impetum commode dirigendum, tum ad hostilium navium rostra vel evitanda vel recte excipienda *ἐμβολήν*. Hanc agilitatem navium peritiamque nautarum velocissime non longo gyro vertendi naves in Graecis laudat Lucanus III, 553. Contra Livius de Macedonum *ἐκκαιδεκήρει*, (quam infra de-

— 933½ — fere 400 *Tonnen*. Ita ut differentia capacitatis triremis et quadriremis fere 84, quadriremis et quinqueremis fere 100 dolorum inveniatur. Quae mensurae etsi haud paulo minores sunt iis, quas supra invenimus, tamen magnitudo totius classis Atheniensium, quam modo dixi, non multo deminuitur. Etenim Ol. 112, 3 quae inveniuntur triremes 392 (84868 *Tons*) et quadriremes 18 (5700 *Tons*), eae in universum 90568 *Tons* habent. Ol. 113, 4 autem quas tabulae Atticae fuisse testantur triremes 360 (77840 *Tons*), quadriremes 50 (15000 *Tons*), quinqueremes 3 (1200 *Tons*), eae in universum 94140 *Tons* pendebant. Accuratiuscule quidem eas, quantum quaeque navis portare potuerit (capacitas), invenire possemus, si magnitudinem atque gravitatem et ejus partis quae super aequor emineret, et ejus quae infra latet, compararemus cum gravitate partis, quae aqua impletum esset, quibus quorum quidem differentia esse, quantum navis portare potest, optime indicaret, sed haec accurate computare non possumus, quia non satis novimus angulos, qui huc pertinent, veterum navium rationes.

[1]) Hominum quidem numerus, quem classis Atheniensium, si reliqua omnia eos quos supra exquisivi numeros tribuis, postulabat, erat Ol. 112, 3 83500, itaque cum classis praeterea etiam et minorem earum *τόγματι* fere 93000, Ol. 113, 4 vero 97125, itaque fere 98000. Anglorum autem tota classis bellica hodie 70000—80000 tantum hominum habet, quum ingens vis vaporis sit pro et remigii. Universam autem totius classis Atheniensium vim remigii, si eos quos supra exquisivi et in tabulis inscriptos numeros reliquo inducis, invenies Ol. 112, 3 fuisse 10016 equorum, Ol. 113, 4 10366, i. e. fere dimidio majorem quam totius classis Austriacae (a. 1862 7595 *Pferdekraft*.)

[2]) Quod Graeblius (p. 75) ait „*Die Athener haben den Gebrauch grösserer Schiffe anfangs nicht nachgeahmt, vermuthlich weil sie mit Schnelligkeit und Kunst mehr als mit der Grosse der Fahrzeuge zu wirken hofften*", neque equidem ea celeritatem (*Schnelligkeit*) confudere cum agilitate. Nam hoc certum est, triremium majorem fuisse quam quinqueremium, quoniam et leviores erant et breviores et minus profunde in aquam demersae. celeritate vero majores naves praestitisse modo ostendimus.

[3]) cf. Liv. XXXVII., 24: „Quinqueremis Romana seu pondere tenacior, seu pluribus remorum ordinibus scindentibus vertices, quum facilius regeretur, duas triremes suppressit."

[4]) Sed veterum etiam majoris formae naves inveniuntur, quae facilius regantur quam minores, veluti ipsa illa quinqueremis apud Livium quam modo commemoravimus. Neque mirum videtur, quod illa facilius regebatur: nam quo celerius navis vehitur, eo magis aqua premit gubernaculum, cujus jam commotione navis facilius dirigitur quam illa quae tardior est.

monstrabo non secundum illud quod supra explicui σχῆμα constructam, itaque non altiorem quam ὀστήρη prioris illius generis, sed multo longiorem et graviorem fuisse, et, etiamsi forfasse ad exemplum Demetrii ἑκκαιδεκήρης aedificata esset, his certe agilitate longe inferior esset) (XXXIII., 16). „Regiam unam lububillo prope magnitudinis, quam sexdecim versus remorum agebant." Denique postquam magis intellectum est, majora illius generis navibus parum profici, desierunt ultra triremes et quinqueremes progredi id quod constat factum esse post proelium Actiacum. Praeterea autem commemorandum videtur, etiam majores illas naves certe minus impeditas fuisse, quam quibus hodie utuntur maximis, propterea quod non tam profunde in aquam depressae erant, quam nostrae, quae ingenti tormentorum et missilium et machinarum et carbonum pondere valde graviores sunt (*Tiefgang* [*A. water-draught*, *F. tirant d'eau*]: *Fregatten* 17—19', *Panzerfregatten* 16—27' [Anglorum „*Warrior*" 26, Francogallorum „*La Gloire*" 27', quae in Anglia (*Birkenhead*) Americanis constructae sunt, nunc vero ob Anglis aedificatas, „*El Tousson*" et „*El Monassir*" tantum 15'], *Linienschiffe* 25—28', *Dreidecker* 30, cfr § 72). Universa autem classibus veterum, certe prioribus temporibus, quum nondum valde diversa navium magnitudo erat, (i. e. quum classes fere omnes e triremibus paucisque quadriremibus constabant), ad usum bellicum vel maxime commodo fuisse intelligitur, quod naves cujusque classis perpaulum differebant magnitudine, quod secus se habet in recentioribus classibus. Quare primum factum est, ut omnium navium fere aequa celeritas esset, ideoque etiam si maxima omnes celeritate veherentur, tamen classis non divelleretur tardioribus relictis; deinde ut omnium navium aeque profunditas[1]) pars sub aqua latentis esset, ideoque, quo una triremis veheretur, eo omnes consequi illamque adjuvare possent, deinde ut vasis instrumenta, quum paria essent parium navium, facillime ab altera navi in alteram usum conferri possent; veluti ut, si uni triremi vel alter malus ἀκάτειος lacesus aut pars armigu deterna esset (ita ut moveri non posset), hae partes facillime ex altera navi rostri ictu male vulnerata et jamjam interitura transferri possent, eoque duarum periclitantium navium certe una conservaretur.

Denique animadvertendum videtur, quod non minus antiquitatis interpretes adhuc plane neglexerunt, quae variorum navium bellicarum generum potestas et dignitas fuerit in proeliis committendis. Aciem (57) igitur, quam primum efflorescere coepisset res navalis, fere semper constat triremibus instructam fuisse, quarum tum eadem erat dignitas atque nostrae vel maritimae efflorescentis temporibus, quum ναυμαχίαι prope Ouessant, Abukir, Trafalgar committerentur, nostrorum *74-Kanonen-Linienschiffe* (*Zweidecker*), et medio aevo galliarum. Postea vero, quum res navalis ad summum venisset, robur classium apud veteres fuit in quinqueremibus: cui metatonal haud dissimile illo est, quod recentiori aetate progressi sunt Angli ad 91-*Kanonen-Linienschiffe* (quae hodie minora numero tormentorum ad 71, tamen longe validiores effecerunt novo genere tormentorum, quae dicuntur *gezogene Kanonen*, *A rifled guns*, *F canons rayés*), Francogalli ad 90-*Kanonenschiffe*, quae etiam 100-*Kanonenschiffe* hyperbolice dicunt (item *Zweidecker*). Sed ad illas naves, quae praecipuam classium partem componere solebant, accedebant (quemadmodum apud nos die *Dreidecker* von 120—131 *Kanonen*, ac nunc his etiam majores ingentes fregatae ferratae accedere solent) etiam multo majores[2]) ἑξήρεις, ἑπτήρεις, ὀκτήρεις, ἐννήρεις etc. neque ad naves 16 ordinibus instructas, sed quae paucae exstiterunt ἀρχιναύαρχος, quod certum est, non magis proelio pugnasse, quam unam illam τεσσαρακοντήρης Ptolemaei Philopatoris. Atque haec fastane de navibus majoris formae, quo Livius arte vocabulo utitur, ut nos dicimus „*Schiff höheren Ranges*". Erat vero in quaque classe etiam minorum navium plerumque haud parvus numerus. Hujusmodi primum erant aetate priori πεντηκόντοροι, posteriore δίηρεις sive λέμβοι, quibus generibus similiter atque hodie fregatis dupliciter utebantur, tum, ubi commodum esset, ad pugnandum, tum ad nuntios perferendos, ubi celeritate opus esset. Praeterea minora etiam navigia, quae similiter ac nostra *Avisos* nuntiorum officia habebant, sed ad pugnandum plerumque non adhibebantur, nisi ut se ipsa defenderent, κέλητες erant Atheniensium, singulari modo instructa (quod apud Thucydidem est κέλητι ὄντι κωπικῷ, id nos dicerimus *kleiner Aviso ohne Parlamentärflagge*): quo tamen officio priori aetate fungebantur τριακόντοροι.

---

[1]) Major quidem veterum navium profunditas erat quam galliarum, ne propter angustiam, quam in altitudinem remigium multiplicatum erat, non in latitudinem.

[2]) Alexandri Magni classis, quae ex triremibus constabat (180 sec. Curtium II., 3), praetoriam (στρατηγίδα, nobis *Admiralschiff* vel potius *Flaggenschiff*, i. e. maximum classis navigium, ubi saepe est *Dreidecker*, quod insigne praefecti [*agmen die Flagge*, *A. the flag*, *F le pavillon*] in malo superbum habet, *A. flag-ship*, *F vaisseau amiral*) habebat quinqueremem (Curt. IV, 4, IV, 13), maximam et celerrimam totius classis navem, praeter quam quadriremes erant duas quae etiam permagnarum navium loco numerantur: illo enim tempore, eodem quo tabulae Atticae scriptae sunt, admodum rarae quinqueremes, plerumque subtitae triremes erant. Sed non multo post Rhodiorum classis maximam partem e quadriremibus constabat (Liv. XXXVII, 23).

(58) Sed occurrebant etiam minoris formae naves aliae non πολεμικαί plurimae, de quibus quum multa disputari possint, quoniam pleraque nondum recte explicitae sunt, hoc loco praecipua tantum genera commemorare placet, veterum locis (ubi ea nominantur) nonnullis comparatis, quibus mea sententia confirmetur. Primum autem monendum videtur, a superiorum saeculorum interpretibus de his generibus navium plerumque perverse judicatum esse, siquidem varia cognomina, quae vel a patria vel ab officio aut ministerio navibus indita essent, pro ipsius generis nominibus habuerint, praeterea autem, si ejusdem generis invenirentur majores et minores (quum sint hodie ejusdem generis naves aliae aliam magnitudinem habeant), duas „classes" (ut hodie loquuntur) posuerint ejus generis, alteram majorum, alteram minorum, id quod omni ratione caret. Iam consentaneum videtur, ea cognomina, quae ab usu vel ministerio assigni cuntu cesset, plerumque inveniri attributa navibus certi cujusdam generis, quod quidem genus ad officia illa aptissime constructum esset: velut μυοπάρωνες ita dicuntur πειρατικοί et κέλητες λῃστρικοί, quia praedatoriis (Seeräuber, Corsaren; A. pirates; F. corsaires) structura myoparonum et celocium aptissima erat, tum λέμβοι πρόπλοι sive κρυπλοι πρόπλοι (als Avant-Garde), λέμβοι κατάσκοποι („exploratoriae" i. e. als Recognoscir-Schiffe), tum φρυκτοὶ στρατιωτικοί quippe magno oneri excipiendo apta, φυλακίδες (προφυλακίδες) φρουρίδες (Wachtschiffe), alio id genus. Itaque quum haec tum cetera navium genera si discernas secundum structurae varietatem et κατασκευής i. e. remigii, sicut hodie secundum apparatus velificatorii genus discernuntur, cognomina ab officio ducta plerumque ad certa quaedam genera pertinere intelligas, pariterque, quae a patria ducta sunt cognomina, plerumque certis quibusdam generibus propria invenies, quippe quibus generibus praecipue nautae cujusque illius regionis usi sint. Ceterum cavendum est, ne in bellica classe nautas μαχίμους, quae ipsae pugnarent, naves fuisse existimes. erant et minores nuntiis tantum ferendis aptae, et aliae magnae portandis oneribus idoneae, ut φορτηγοί et σιταγωγικοί (onerariae, nobis Transportschiffe, A transports, store-ships and troop-ships, F. transports), eadem et copiis pedestribus vecti ἱππηγοί equis portandis destinatae, ut nos adeo habemus Hospital-Schiffe aegrotis destinatas, et varii usus scaphas etc. Illas ἱππηγοὺς (F transport-ecuries) vero tabulae Atticae testantur triremes fuisse veteres, quas equidem conjunxi esse rimosi, certe rostrorum hostilium impetibus tolerandis non satis firmas fuisse. Habebant autem (Boeckh. p 124) eas 60 remos, θρανίτας ut mihi videtur, ut totum inferius navis spatium equis excipiendis adaptari posset, sc. ita, ut pavimento aliter disposito διαφράγματα demerentur et ζυγίτας cum interiori navis spatio coalesceret ro spatium 14—16' latum, ita ut aptum esset 30 equis excipiendis ex quo intelligitur, cur ἱππηγοί constructio majores sumptus postulaverit quam τριήρους ταχείας (tab Att.). Neque obstat, quod Demosthenes imperator, quum pugnatoriis quondam opus haberet, θρανίτας τε ζυγίτας exscendere jussit et θαλαμίτας quippe aquae proximos in navi reliquit neque enim opus illi erat inferiori parte quo equos conderet. Sed jam redeamus ad minores illas naves bellicas.

(59) Primum vero de illius temporis quo res Graecae maxime floruerunt, navium generibus disseram ita, ut primo de maximis dicam, tum de ceteris, quemadmodum secundum magnitudinem se excipiunt. Κέρκουρος (Lat. „cercurus") nostro „Kutter" (A. cutter, F. cutter) respondisse videtur, quum modo navibus majoribus scaphae maximae (Athen. V., 208, f., secundum meam § 54) loco serviret, sicut nostris navibus majoribus eae, quae Kutter vocantur (ut jam supra dixi), serviunt, modo ipse solus usurparetur quippe navigium haud exiguum (Diod. 20, 61 παντοδαπὰ κερκούρους νῆας). Erat autem κέρκουρος (quam Cypriam navem fuisse i. e. a Cypriis inventam docet Plinius VII., 56, et mele quidem, nomine a Κέρκυρα insula ducto, Corcyreusem esse statuerat) navigium breve sc. pro latitudine (Etym. εἶδος πλοίου βραχέος), puppim longam habens (Schol. Aristoph. Pac. 142 κέρκουρος πλοῖον μακρὰν ἔχον πρύμναν, Lex. Bekt. p. 272, 30) sicut nostra figura 18. ostendit, et formae similis fortasse illi generi placram longo caudo praedito μαρσίπῳ, neque semper toto latere remis instructum κέρκουρον fuisse, ex eo patet, quod Athenaeus diserte commemorat, Hiuronis illum κέρκουρον fuisse ἄνευ ἐλαστῆρος (ἐλαστῆρος enim est ἐρετῶν, cui contrarium est κενός, Xen. II Gr. II., 1, 18 αἱ μὲν τῶν νεῶν δίκροτοι ἦσαν, αἱ δὲ μονόκροτοι, αἱ δὲ παντελῶς κεναί) nisi forte hoc totum ad scapham κέρκουρον referendum est. Naulus κέρκουρον appellat (p. 533.) „novem Arsanum pancgoondem"; quem tamen minorem πεντηκοντόρου plerumque fuisse Herodotus docere videtur (VII., 97 πεντηκοντόρους καὶ κερκούρους), id quod nostra computatione confirmetur, qua secundum Athenaeum κέρκουρον lucenimas 77½ Tone portare potuisse; quod contra nihil lucis affert Plautus locus (Stich. 2, 3, 44) „Cercurum quo ego me majorem non vidisse censeo", quippe quo non omnino permagnum, sed pro cercuro tantum permagnum illud navigium fuisse dicitur. Ceterum posterioribus temporibus etiam perparva talia navigia fuisse videntur: Anth. Pal. 5, 44: Ἐς, λέμβον Λέμβον καὶ Κέρκουρον εἶτα τι ταῦτα ... μικρὸν κερκίδιον, τῶν παρ᾽ ἡμῖν ...

(§ 59.)

Καραβια autem sive καραβοι parva navigia erant fortasse cancri mariui (καράβου) speciem praebentes ideoque nagasta (Κάραβος εὔσπαγής, Oppian Hal. I., 261.) quae fere omnino nostris *Schaluppen* sive *Schlupen* convenerint, quae parva semper navigia modo sola navigant, modo scapharum loco navi majori attributa sunt; item § 11. Leg. Rhod.: καραβος navis scapha est, unde et καραβίτης nauta qui in scapha vigilat. (Nullo modo autem has *Schluppen* confundere licet cum Anglorum vel Americanorum „*sloops*“, navibus magnis (*Cornelius über Ranon am 3. Mosis*). Hesych.: ἐφόλκια μικρα καραβια, παρα τὸ ἕλκεσθαι ὑπο τῶν ναυκλήρων ἢ τῶν μεγαλων πλοίων. ἐφόλκια vero, quoniam fune alligata puppibus magnarum navium, maxime respondere videntur nostris *Jollen* (*A. wherries*), quae eadem fortasse vox est atque Anglorum „*yawl*“, etsi haec aliud genus scapharum significat. Ab hoc autem καραβων genere modo novo profectas conjicio „*caravellas*“, naves illas 3—4 malis instructas, quibus vectus Columbus Americam invenit, quarum tabulae videntur eo modo compactae fuisse, quem nos *karvielweise* vocamus (*A. carvel-built*, *F. en caravelle*), cui oppositus est alter modus in βαρεσιν Aegyptiis (quod alio loco docui) usitatus atque hodie in nostris scaphis „*cutter*“, quarum tabulae compactae sunt „*klinkerweise*“ (*A. built with clinkerwork; F. bordé à clin*).

Σανδαλια autem sive σανδαλοι etiam parva navigia fuisse videntur, sed sandaliorum (σανδάλιον = πέδιλον) formam referentia, lata et non profunda, sicut nostrae „*Bardiage*“, quemadmodum „*sandalia*“ etiam hodie dicuntur in portibus orientis (*Levante*) levia ac plana navigia, in quae magnarum navium onera transferuntur, ne hae ponderis gravitate impediantur, quominus in portum intrare possint (*Lichterfahrzeuge*, i. e. non quae lanternis instructa sunt (quae *Feuerschiffe* Germani vocant, Angli *light ships*), sed quorum opera leviores redduntur (*lichten* = *leichten* = *erleichtern*; *A. to weigh, bear up; F. lever*) aliae naves).

Post cercuros (quos lembis majores fuisse testatur ordine verborum Livius XXXIII., 33: „Centum tectorum navium, ad haec levioribus navigiis cercurisque ac lembis ducentis“) maximum genus parvarum navium fuisse videntur λέμβοι (Lat. lembi), qui optime comparari possunt modo navi „*feluccas*“. Creberrimum enim hoc genus erat post majores naves bellicas plerumque ostiatas (triremes, sicut modo novo galias); quarum majorum navium classem plerumque magna caterva minorum illius generis circumdatam fuisse, Livius et Polybius docent pluribus locis, ex quibus simul discimus, lembos ipsarum atque modo novo feluccas; officia praestitisse leviorum navium, sicut hodie nostra *Kanonenboote* (*A. gunboats; F. canonnières*). Itaque modo προπλους (nobis „*Avantgarde*“ Polyb. I., 53, 9. Ἀπέστειλεν εἰς προπλοῦν εἴκοσι λέμβους) lembos fuisse invenimus, modo κατασκοπικοί, (nobis „*Recognoscir-Schiffe*“), quibus officiis (*Dienst*) ut fungi possent, celerrimos esse oportebat. Differebant autem valde a ceteris forma (Liv. XXXIV, 28: „Sed quum jam appropinquantium forma lemborum haud dubia esset“), ita ut procul discerni possent: ac videtur media eorum pars rotunda (nobis *vollgebaut*) fuisse (nomen enim lembi glossae indicant alveum significare, atque inter longas naves lembi referuntur), fines eorum vero angusti fuisse videntur, quam Thucydides (II., 83. cf. schol.) eos λεπτὰ πλοῖα appellat, quam ipsam formam Aristoteles significare videtur, quum ait (de incess. anim. c. 10): Πλοίων πρύμνα λεμβώδης, eandemque ob causam ταχυναυτοῦσι dicuntur. Consentaneum est autem, ipsas leves naves fuisse ἀφράκτους, ita ut tegendae demum fuerint, si necessitas postularet (Polyb. XX, 85. Ἀθροίσας σου, ἐλεφαντας τῶν λέμβων καὶ ταύτας καταφράκτους ποιήσας). Remis autem instrui lembi esse solebant haud paulo pluribus quam 16, quum 16 parum fuisse Livius significare videatur (XXXIV, 35: „duos lembos, qui non plus quam sedecim remis agerentur“).

Etiam minor lembo ἄκατος (sive ἀκάτιον, Lat. acatium) fuisse videtur, quam egregie Boeckhius p. 128 reddidit „*Segelboot*“, quum etiam hoc navigium modo solum navigaret, modo magnae navi attributum. Adhibebantur autem talia navigia a magistratu Atheniensi officiis in portu obeundis (ἄκατος δημοσία, tab. Act.), ut hodie nostrae *Kutter* (nlr. „*Zollkutter*“, „*Hafenkutter*“, „*Regierungskutter*“, *Küstenwachtschiffe* (*A. coastguard-ships*)): unde ὑπηρετικοί fortasse (*überhaupt*) „*dienstthuende*“ transferre poterimus. Forma earum diversa a ceteris fuisse intelligimus e Plut. verbis (IX., 30: „acatis modo carinatae, infinae puppe, prora rostrata“), et Strabonis: ἀκάτια ἔχοντες λεπτά (nobis *fein und scharf*, tenuia), στενὰ (angusta), καὶ κοῦφα (levia), ὅσον ἀνθρώπους τρεῖς καὶ εἴκοσι δεχόμενα, σπανίως δὲ τριάκοντα δέξασθαι τοὺς πάντας δυνάμενα. Quamquam haec, quae vix 30 (via tot, quot τριακοντόροι) homines excipere possent, ἀκάτια paulo minora, quam plerumque esse solebant, fuisse videntur: nam praeter haec majora quaedam fuisse Polybius testatur, qui τριήρεις, πεντηκοντόρους καὶ τὰ μέγιστα τῶν ἀκατίων bello utilibus esse dicit, ex quo ea multo minora πεντηκοντόροις et cercuris fuisse apparet. Ceterum non modo vela, sed etiam remos et auxiliares haec navigia habuisse satis constat.

Transimus ad κέλητας (Lat. celoces), quod nomen quum plerumque equos celeres significet, similiter, atque apud nos machinae in viis ferreis (Locomotiven) velocissimae „Renner" vocantur, translatum est ad naves celerrimas et velocissimas. Adhibiti autem κέλητες maxime sunt e praedonibus, tum bello ad nuntios ferendos, ut fere responderent nostris „Avisos" sive „Aviso-Jachts"; veluti quod apud Thucydidem (IV, 9) invenimus κέλητα ἄνευ κηρυκείου, sc. σημείου*), ein „ein Aviso ohne Parlamentärflagge", similiterque apud Xenophontem Hell. I., 6, 36: ὁ ὑπηρετικὸς κέλης πάντα ἐξήγγειλε τὰ περὶ ναυμαχίας („der (überhaupt) dienstthuende Aviso"). Sed quum etiam illis officiis publicis has naves adhibitas esse constet, non mirum est, commemorari „celoces publicas", uti apud Athenaeum δημοσίους δρόμωνας. Consentaneum est autem celeres has naves angustas fuisse, quare Appianus κέλητας ὀξεῖς vocat.

Similes fuisse videntur ἐπακτροκέλητες, forma ad ἐπακτρίδας transeuntes, sicut nostrae Kutterbriggs et Klipperbriggs (brigantinae) ad rotundam formam brigantinarum transeunt ab angusta forma navium Kutter vel Klipper. Etymol. ἐπακτροκέλης· ἐπειδὴ ἔκ τε κέλητος καὶ ἐπακτρίδος πλοῖά ἐστι λῃστρικὰ βραχέα ἢ μικρὰ ἐπακτρὶς ἐκ τοῦ ἐπάγειν τὰ ἁλιεύματα, ὁ δὲ κέλης ἐκ τοῦ διώκειν καὶ φεύγειν κεκροτημένος. Suid. ἐπακτροκέλης πλοῖον λῃστρικὸν μεταξὺ ἐπακτρίδος καὶ κέλητος, ὅπερ δὴ αὐτὸ πλοιάριόν ἐστι. Etym. ἐπακτροκέλης εἶδος πλοίου λῃστρικοῦ, ὅ ἐστι γαλέα, ita ut ab ἐπακτροκέλησι galearum originem ducendam intelligas. Ceterum κέλητες, qui jam Thucydidis tempore minores τριακοντόρων fuisse videntur (Thuc. IV, 9: ἐκ λῃστρικῆς τριακοντόρου καὶ κέλητος), tamen interdum lembis majores erant (App. ... μακρὰ μὲν δύο καὶ πεντήκοντα, φορτίδας δὲ τριακοσίας, κέλητάς τε καὶ λέμβους πολλοὺς αὐτῷ συνέπλεον), etsi minores biremibus, (Polyb. V., 62, 3: κατάφρακτα μὲν εἴκοσι, διαφέροντα ταῖς κατασκευαῖς, τριήρεις καὶ δικρότους καὶ κέλητας); posterioribus vero temporibus admodum parvi fuisse videntur, quum Eustathius p. 1539, 23 commemoret κέλητας πεντασκάλμους, quinque remorum, et Ephipp ap. Ath. VIII, p 347 B: ποτε κέλητας πεντασκάλμους, Synes. p. 167 A: ἐπὶ κελητίου δισκάλμου; Schol. Thuc. κέλητιον μικρὸν πλοιάριον ἐφ' ἑνὸς ἐρέτου.

Supersunt μυοπάρωνες (Lat. myoparones), omnium quae vela navigabant navigiorum minima, quanquam exiguitatem eorum Cicero in Verrem agens saepius usus auxit. Utebantur autem myoparonibus inprimis piratae, similiter ut hodie piratae oceani Indici australis iis quae Prauwen sive Proahs appellantur. Agebantur remis, sed plerumque pluribus quam uno, quot Cicero uni minimo tribuit; sed etiam velis eos instructos fuisse cognoscimus ex Hirtii verbis, qui fugam narrat quae facta est ex Alexandrino portu in scapham, deinde in myoparonem, qui „velis tempestate magna" vehebatur. Unum tantum remorum ordinem, quod quidem sponte intelligitur, eos habuisse confirmat Appianus Mith. 92: μυοπάρωνας πρῶτον καὶ ἡμιολίας, εἶτα δικρότους καὶ τριήρεις.

Haec omnia vero, de quibus in hoc § disputavi, navigia ad actuarias pertinent quod nomen alio loco demonstravi idem significare quod Graecorum μονήρης sive μονόκροτος significat, i. e. navem bellicam uno remigum ordine instructam, cujus nullum aliud nomen apud Romanos invenitur: quod genus non tantam quantam πολύκροτος habet longitudinem comparatam cum latitudine. Comprehenduntur autem hac voce ut „generali" omnia quae adhuc tractavimus navigiorum genera minora, ponitürque id nomen saepius, ubi Latini scriptores Graecos vertunt, pro variis nominibus Graecis. Non mirum est autem, parvas has naves actuarias non inter longas numerari, immo longis opponi, porroque discerni ab onerariis, ut apud Sallustium („actuariae naves circiter 30, onerariae 10 erant"). Humilitatem earum, quas etiam urgeri μονήρης fuisse, testatur Caesar (B. G. V., 1: „Has omnes actuarias jubet fieri, quam ad rem humilitas multum adjuvat"). Remorum autem horum unius ordinis diversissimus fuisse videtur numerus (Liv. XXXVIII., 38: „Tradito et naves longas armamentaque earum, neve plures quam decem naves actuarias, nulla quarum plus quam triginta remis agatur, habeto": unde cognoscas, actuarias saepe plus quam 30 remos habuisse. Cic. XVI., 3 ad Att. ep.: „tribus actuariolis decem scalmis"). Varia autem harum actuariarum genera ex iis quae adhuc disputavimus intellexeris secundum magnitudinem plerumque sic totum sic ordinanda esse: πεντηκόντοροι, κέρκουροι, λέμβοι, ἄκατοι (σκάφη), κέλητες (κέλητια, ἐπακτροκέλητες), μυοπάρωνες, καράβια, σανδάλια, ἐφόλκια.

(60) Sed ut horum generum quaedam male ab interpretibus confusa sunt cum navibus longis, ita etiam rotundae quaedam et onerariae falso inter longas habitae sunt: in his φάσηλοι, γαῦλοι, κύρκαι. Et φάσηλοι quidem (Lat. phaseli) nostris Barken similes sunt praecipue eo, quod tam parva navigia

*) Σημεῖον enim idem esse constat quod nobis est Flagge (A. flag, colours, F pavillon), unde Pollucis (I., 124) αἴρειν τὰ σημεῖα interpretandum est ein Signal hissen oder die Flagge hissen oder heissen (A. to pull up, to hoist the flag, F hisser le pavillon).

sunt ut nostra *Barke* = *Boot (A. barge; F barque)* (Hor Od. III., 2: fragilemque mecum solvat phaselum), tum permagnae naves (ut nostra *Barke* = *Barkschiff*, *A barque*, *F trois-mâts barque*), quae plus quadringentos homines capere possent (Sall. hist. 3: „cohors uno grandi phaselo vecta"). Interdum autem voluptati dativetatus etmumatur has leves naves fuisse Martialis testatur (X., 30 „quies ponti Pictum phaselon adjuvante fert aura"), unde velis cum instinctum fuisse colligo. Celerrimos enim phaselos interdum fuisse Catulli carmen suavissimum docet: „Phaselus ille quem videtis hospites Ait fuisse navium celerrimus." Paulo mutatam eorum formam interdum fuisse ad majorem eius longis similitudinem docent phaseli „mixti" (ut nos habemus „gemischte Schiffe") (Appian. [illegible]), quorum fortasse medius alveus rotundior magisque concameratus erat, prora autem et puppis angustae.

Item γαῦλοι (gauli) magnae onerariae erant (gloss. „gaulus navigium onerarium", Aristoph. Av. 592 [illegible]), quod genus apud Phoenicas ortum atque ab his inprimis usitatum fuisse testantur Hesychius γαῦλοι τὰ Φοινίκων πλοῖα, Epicharm. ap. Ath. VII, p. 320 C γαῦλος ἐν Φοινικικοῖς, Callim. fragm. 217 [illegible] γαῦλος (schol. [illegible]), Herodot. III., 136 [illegible] Φοινίκη, ἐς Σιδῶνα πόλιν τριήρεας δύο ἐπλήρωσαν καὶ γαῦλον μέγαν, Id. VIII., 97 γαύλους Φοινικηΐους (schol. αἱ Φοινίκων πλοῖα), fortasse e similitudine rotundae formae cum hauriendis nominata, quae item γαυλοί vocabantur. (De mensurae ratione gaulorum cfr. § 62 annot.)

Πορεῖα denique, quarum perrara mentio fit, ut graece esse videntur φορηγοί (*G. Transportschiffe; A transporters; F transports*) apud Polybium XVI., 3, ubi κατάφρακτοι et ἄφρακτοι appositae λέμβοι τῶν πρίστεων. De βάρισιν, singulari genere in Nilo tantum usitato, singulisque ejus structurae rationibus jam alio loco diximus. Celoces vero a Gellio X., 25. commemoratae non genus navium singulare fuisse videntur, sed simpliciter Latine scriptum Graecum nomen κέλης.

De scaphis argutarum navium (nobis *Boote*; *A boats*, *F embarcations, bâteaux*), quas jam supra attigimus, minimas (Ath. V., p. 208 f) vocabantur artis vocabulo [illegible] (quod contra σκάφος, forma differens ut apud Francogallos *bâteau* et *bâtiment*, de cujusvis navigii corpore [nobis *Schiffsgefäss*] dicitur, ut apud Polybium [illegible]), majores ἁλιάδες vocabantur (a similitudine piscatoriarum [nobis *Fischerschlupen*, *A. fishing-boats*]), maximarum autem [illegible] appellatam esse supra demonstravimus.

Superest ut de ἡμιολίαις dicam et τριημιολίαις. Et ἡμιολίας quidem naves parvas et leves, praecipue praedatorias (quas minores fuisse ἀφράκτοις [sc. ναυσίν] docet Polybius V., 5, 1: [illegible]) quas Bayfius recte statuit 1½ ordine remorum instructas fuisse i. e. integro θαλαμιτῶν, dimidio ζυγιτῶν ordine, secundum Photium ἡμιολία λέγεται πλοῖον, [illegible]. Quamquam incertum est, dimidia illa ordinis superioris pars in puppe fuerit, ut prora pugnantibus vacua relinqueretur (sicut in Venetorum „fuste", quod Bayfius voluit) an in prora, ut „castellum" (loco puppis) plus pugnantibus spatii praeberet, an in medio navis ita, ut utraque loca quae pugnantibus destinata erant, amplificata fuerint. Pergit autem Photius: τριημιολία δὲ οὐ τριπλασία αὐτῆς (sc. ἡμιολίας), ἀλλὰ τριήρης. Unde discimus τριημιολίας sive τριηρημιολίας non triplices ἡμιολίας, i. e. 3 · 1½ = 4½ ordinibus instructas fuisse, sed τριήρεις fuisse supra similiter atque ἡμιολίας constructas, i. e. θρανιτῶν ordinem dimidium tantum habuisse. Quod plane confirmatur verbis Polybii (XVI., 2), qui narrat τριημιολίαν quandam excepisse πληγὴν βιαίαν κατὰ μέσον τὸ κύτος ὑπὸ τὸν θρανίτην σκαλμόν, nam et θρανίτας fuisse in τριημιολίᾳ inde discimus, et summum hunc tertium ordinem fuisse, navemque ἄφρακτον, quia alioquin θρανιτικοὺς non σκαλμοὺς sed τρήματα θρανιτικῶν locum habuisset. Quod vero dicitur κατὰ μέσον τὸ κύτος, id non ad altitudinem, quae θρανιτικῷ σκαλμῷ jam satis definita est, sed ad longitudinem pertinere videtur. Secundum longitudinem autem possunt quidem θρανῖται ita ut Bayfius voluit dispositi fuisse, sc. ut posteriorem navis partem dimidiam occuparent, anteriorem vacuam relinquerent, quo probata ratione ista apud Polybium πληγὴ primos prope medium malum θρανίτας tetigerit; potest vero etiam ita res intelligi, ut anteriorem partem occupaverint θρανῖται, ultimique in medio nave πληγὴν acceperint; denique quod mihi magis quam utrumque illud probatur, statui potest, θρανίτας fere 30 (pro 62 θρανιτῶν triremis) mediam navem occupavisse, ut proram et puppim relinquerent pugnantibus, quibus ita plus quam plerumque in longis proram et puppis spatii praebat. Sed utcunque de hoc re statuas, illud ex nostra, quam Photium secuti dedimus, explicatione merito colligi videtur, quum utrumque nomen et τριημιολία et τριηρημιολία apud veteres inveniatur — quorumquam neutrum per se ineptum sit — alterum τριηρημιολίαν ad ipsam structuram hujus generis significandam aptius esse; videtur autem omnino alterum nomen vulgo magis usitatum fuisse ut brevius faciliusque pronuntiatu. Neque vero ἄφρακτος tantum sed etiam κατάφρακτος fuisse has naves Hesychius testatur, quum dicat τριημιολία ναῦς μακρὰ ἤτοι κατάφρακτος.

(§ 60.)

Ceterum quum nunc aliquod commune bellicarum navium nomen, quo ipsum genus significaretur, usurpatum fuisse consentaneum sit, nunc in hac re valde variavit procedente tempore. Et Herodoti quidem aetate naves bellicae simpliciter νῆες sunt appellatae, quamquam fere τριήρεις id quod jam a Boeckhio (p. 73) demonstratum est, apud Herodotum, ubi res bellicae narrantur, semper τριήρεις intelligendas esse, praeter quas aliae naves bellicae tum in usu non fuerint; eodem modo Francogallus „vaisseau" talem navem significat, qualibus nulla nunc nostri potest i. e. „Linienschiff" (A line-of-battle-ship. F. vaisseau [de ligne]) quo ipsa ex re nomen auspicato videtur, tanquam in acie (Linie) positae. Postea autem, maxime Appiani tempore, observandum est commune navium bellicarum nomen factum esse τριήρεις[1]), quo nomine et minores ut majores quam trium remigum ordinum naves comprehendebantur. (Appian. Mithr. procem.: Τριήρεις δὲ [illegible] καὶ [illegible]) Denique non multo post apud Romanos Liburnarum nomen in communem illum usum abiit, ut omnino naves bellicas significaret. Et primum quidem genus illud Liburnis, genti Dalmatiae, proprium maxime probatum est, ex quo Actiaco potissimum proelio cognitum est, ingentes illas, quibus Antonius maxime confisus erant, naves [illegible] multiplicique remigio instructas minus habiles esse ad pugnandum: quare ad similitudinem Liburnarum, quae admodum agiles et habiles essent, et ipsi Romani classem aedificaverunt, quod jam supra attigimus, testibus adhibitis Plutarcho et Vegetio (IV, 33: „Liburnarum naves ceteris aptiores: ergo similitudine et nomine usurpato ad earum instar classem aedificaverunt.") Fuerunt autem Liburnae proprie duobus tantum remorum ordinibus instructae (Lucan. III, 534: „Ordine contentae gemino crevisse Liburnae") et ἄφρακτοι i. e. sine propugnaculis, itaque humiles (Hor. Epod. I, 1: „Ibis Liburnis inter alta navium Amice propugnacula"), ergo leves (App. κοῦφαι); forma autem angustiori (App. B. Illyr. 3: [illegible]) erant, itaque celerrimae, omnino autem haud paucis rebus a σχήματι τριηρικῷ, quod supra explicavimus, differebant (Suid.: Λιβυρνίδες [illegible] [illegible]) [illegible] (lege [illegible]) [illegible] (lege ἄφρακτοι, [illegible] (incredibile, ac propter levitatem; Lucian. Amor. 6: [illegible] (ergo angustam) [illegible]. Sed quamquam ἄφρακτοι, tamen teste Plutarcho (Anton. 67) semper habebant [illegible]. Posterioris aetatis testimonium habemus Zosimi, qui [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] (Ceterum, ut supra indicavi, fortasse jam in his Liburnis tabulatum [qualia postea in dromonibus invenimus] erant inter remigum ordines, quamquam eo propter parvum ordinum numerum non altas ejusmodi naves liebant.) Ad harum igitur Liburnarum exemplum postquam naves bellicae construi coeptae sunt, factum deinde est, ut omnes naves bellicae Liburnarum nomine appellarentur, etiamsi non biremes essent. Velut de Valentiniani tempore, quo ordinum numerus denuo accreverat, diserte testatur Vegetius (IV, 37): „Quod ad magnitudinem pertinet, minimae liburnae habent singulos ordines, paulo majores binos, idoneae mensurae ternos et quaternos, interdum quinos sortiuntur remigum gradus.")

Itaque navium bellicarum et variam quam diversis temporibus observare licet remigii magnitudinem respicimus (de qua re sicut de communibus navium bellicarum nominibus et de formae variorum navium generum diversitate nihil ab aliis explicatum invenimus), profectos veteres videmus ab unius remigum ordinis navibus, quae Homerica aetate usitatae erant; deinde progressos esse per duorum ordinum ad trium ordinum naves, quae florente Graecia maxime fuerunt usitatae; ab his autem ascensum esse per quattuor et quinque ordinum (quae Punicis potissimum bellis valuerunt) usque ad sedecim ordinum naves, postea autem, a tempore proelii Actiaci, probatis Liburnis, regressos esse ad duorum ordinum naves, donec Trajani aetate rursus ad ternos quaternosque adeoque quinos ordines ascenderunt, quot Valentiniani tempore invenimus. Denique Byzantinis temporibus remigii vis rursus imminuta est, adeo ut ad pristinam simplicitatem unius remigum ordinis rediretur, cujus generis naves a Byzantinis γαλαῖαι dicebantur sive γαλέαι, veteribus [illegible] similes (Etym. [illegible], [illegible]) propagatum id genus eodem nomine est per totum medium aevum, quo galeae aut galeae (Galeeren, A. row galleys, F. galères) potissimum navium bellicarum munere fungebantur; quamquam medio aevo novo more institutum est, ut quum essent singuli (1) ordines remorum, singulis remis plures adhiberentur remiges, quo vis

[1]) Jam multo antea qui in navibus bellicis militum vel remigum munere fungebantur, τριηρῖται dici solebant, utcunque navium bellicarum [illegible] ullurei navis bellica, in qua fungebantur, non τριήρης erat.

remigii augeretur, de qua re accuratius supra dictum est. Commemorantur autem Byzantinae illae γαλέαι μονήρεις apud Leonem Imperatorem (ut Tact. c. 19 § 74.: Τὰ τε μονήρια λεγόμενα καὶ τὰς γαλέας), apud quem tamen etiam majores naves invenimus duobus ordinibus sed iis aliter atque apud veteres instructas, ita ut (qua τριήρεις alteres fiebant) tabulatum intercederet, i. e. ut [illegible] sub constrato, ζυγῖται super constrato sedentes remigarent: quorum ordinum uterque 50 vel plures homines habebat. Ex quo intelligitur, longitudinem navium remis actarum variis aetatibus non valde variasse: nam πεντηκόντοροι veterum 25 remos in utroque latere habebant, „galeae" quas dico 27 (in uno certe ordine), „dromones" etiam 25 vel paulo plures, galeae plerumque 25—26. Magnitudine vero τριήρεις et galeae plerumque usitatae et nostrae „Schraubenkanonenboote" (A screw gun boats, F canonnieres à hélice) omnino fere pares erant: quibus modo etiam magnae classes ex utraque confectae reperiuntur. Et haec hactenus de generibus antiquarum navium plerumque usitatis.

Jam vero transire placet ad explicationem illustris Ptolemaei Philopatoris τεσσαρακοντήρους, (61) amplissimae omnium quae a veteribus exstructae sunt navium: quae quod apud Aegyptios inventur non solum dubitari nequit, plurima ab illis ingentia opera confecta esse, ut pyramides et obeliscos, et classem navium multorum ordinum Ptolemaei Philadelphi (Athen. V., 203, d) et Cleopatrae, quae postea ad Actium victa est. Primum autem verisimile est, accurate secundum id quod supra indicavi τριήρεις non majores constructas esse naves quam διήρεις quales primas testis Plinio VII., 56. Alexander Magnus invenit, ut videtur, sub finem vitae. Etenim quum Phoeniciam Alexander expugnaret, Curtius II, 4. narrat classem ejus fere solis ex triremibus paucisque quadriremibus constitisse, quamque falsae omnium maximam quinqueremem praeterea Plinius autem [illegible], cum [illegible], et [illegible] et [illegible] ut [illegible] primos construxisse: id igitur factum esse puto, quum Alexander post Indicam expeditionem Babylone degens nova consilia agitaret, quo tempore probabile est eum etiam navibus novo modo construendis operam dedisse: quae mutata postea duces ejus, ut Ptolemaeus, Lysimachus, Antigonus Demetriusque porro excoluisse videntur. Postea enim novum (i. e. paulo variatum vel ut ita dicam „modificatum" [illegible]) σχῆμα navibus admodum aliis optum invenisse videtur Demetrius Poliorcetes, secundum quod ipse (Plut. Demetr. 43.) primas πεντεκαιδεκήρεις et ἑκκαιδεκήρεις exstruxit ejusmodi quales nunquam antea conspectas fuisse neque credibilem quisquam visas esse, nisi qui oculis ipse conspexisset, ut Diodorus confirmat et Plutarchus et Photius (Μέχρι Δημητρίου [illegible], [illegible], οὐδεὶς οὔτε πεντεκαιδεκήρη ναῦν [illegible] οὔτε ἑκκαιδεκήρη). Ptolemaeus Soter autem ad idem „systema" constructas primus habuit δωδεκήρεις: quas Plinius ordinum numerum sequens ante πεντεκαιδεκήρεις nominat, quoniam Demetrius tales nondum exstruxerat, qui statim ad 15 et 16 ordines progressus est: 14 vero ordinum naves omnino non inveniuntur. Illas autem 16 ordinum naves bellicae usui aptissimas fuisse testatur Plutarchus Demetr. 43: [illegible] ἑκκαιδεκήρεις καὶ [illegible] [illegible] καὶ [illegible] ἐκπληττομένους [illegible] τὰ πλήθη μόνον ἀλλὰ καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἔργων. Οὐδεὶς γὰρ εἶδεν ἀνθρώπων οὔτε πεντεκαιδεκήρη ναῦν [illegible] οὔτε ἑκκαιδεκήρη. Ἀλλ' ὕστερον τεσσαρακοντήρη Πτολεμαῖος ὁ Φιλοπάτωρ [illegible], [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ἀποδέοντος. Ἀλλὰ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] (a fixis aedificiis), [illegible] [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible], καὶ [illegible] [illegible]. Τῶν δὲ Δημητρίου [illegible] οὐκ ἦν τὸ κάλλος [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible], ἀλλὰ τὸ τάχος καὶ τὸ ἔργον [illegible] τοῦ μεγέθους [illegible]. Et similiter Demetr. 20: [illegible] γὰρ ἐξέπληττε καὶ τοὺς φίλους, κάλλει δὲ καὶ τοὺς πολεμίους ἔτερπε. Τοῦτο δὲ ἔτι μᾶλλον [illegible], ἢ [illegible], (ornate) εἴρηται: καὶ τὰς μὲν ἑκκαιδεκήρεις, [illegible] καὶ τὰς πεντεκαιδεκήρεις, [illegible] [illegible] οἱ πολέμιοι παρὰ τὴν γῆν [illegible] [illegible]. Manserunt autem hoc praemagnae naves bellicae, donec Romani imperium maris mediterranei adepti sunt, minus apta illae quidem et tardi, ut videtur, apud Macedones construuntur, quam Livius commemorat (XXXIII., 16): „Regiam navem inhabilis prope magnitudinis, quam sexdecim versus remorum agebant." Sed etiam majores secundum novum „systema" naves exstructas scimus a Ptolemaeo Philadelpho, qui 14 [illegible], 2 [illegible], 4 τριακοντήρεις, 1 [illegible], 2 τριακοντήρεις, habebat (Ath. V., 203, d.). Omnium vero maximam Ptolemaeus Philopator exstruxit τεσσαρακοντήρη, de qua jam explicandum est, postquam parvam illam „systematis" τριηρικοῦ mutationem tractavimus, quam Demetrius fecit, ut hoc σχῆμα altissimis suis navibus accommodaret. Quod quidem novum σχῆμα intelligere non poteris, nisi memineris alterum quod supra (§§ 4.—39.) descripsi σχῆμα (τριηρικόν) angustum habeas. Erat autem in eo, quod nobis proposui, 8 pedum quadratorum σχῆμα ordinis superioris ab inferiori proxime differentia verticalis 2: quam jam in hoc novo σχήματι putamus demissam esse ut fuisse 1, ita quidem, ut remex in paulo angustiores fines coerceretur

sc. 7[□]¹ complectente (Fig 23, a—a) et ita constructos, ut quisque ordo inferiori 1' altior esset. Sufficit autem¹) hoc spatium remigi, praesertim si, sicut in ceteris navibus, omnes qui remigant simul se reclinant et proclinant; itaque hoc spatium satis est, sive protentis cruribus sedet remex (Fig. 23, a.) (quibus, si homo non nimis magnus est, 3' longis opus hoc spatium est), sive orientalium gentium more sedet (Fig 23, b) quae genibus complicatis sedere solent, sicut praecipue in Syria et Aegypto hodie fit et factum est omni tempore. Hoc igitur modo fieri potuit, ut spatium 3' altum et 2' longum corpori remigis (5' 10" alti) brachiisque remum moventibus prorsus sufficeret, modo septimum pes quadratum adderetur genibus declinatus. Remigari autem ita posse pedibus non lignum erruris nixis, hodie eadem in Borneo insula, cujus indigenae nuper in annalibus „Ausland" inscriptis (1863, p. 429) legimus semper genibus complicatis neque tardius et longiori manubrium circulo moventes (quod nos appellamus „long ausholen beim Rojen": A. to row a long stroke; F. nager de long) remigare, sicut nos, sed parvis brevibusque ictibus creberrimis, nil conscendit in σχῆμα suo; sed tamen hoc modo summa celeritas efficitur (fere 7 nodorum ex nostra mensura) in scaphis Borneensibus „Djukon" appellatis, quae angustissimae et fere 60' longae, fines versus maxime ὀξεῖαι sunt, ex una arbore factae caveta (quales apud veteres μονόξυλα appellabantur, apud Helvetios autem in lacubus „Einbaum") remigibusque instructae 6—8 in utroque latere de quibus est in annalibus „Ausland": „die mit untergeschlagenen Beinen hocken und ihr Geschäft so gut verstehn, dass sie 2—3 Ruderschläge in der Secunde machen". Ceterum non necesse est, existimemus, apud veteres aliorum illarum omnium remiges genibus complicatis remigasse, si similiter atque in oneribus σχηματος γεγραμμενοι pleramque fiebat (Fig 2 c.), pedes in utroque quinque latere remigis anterioris extentos habebant i. e. protentos trans fines sui σχηματος quod ostendit mea Fig 23, c. Itaque nullo pacto dubium videtur, quin hoc 7 pedum quadratorum σχῆμα quo 1' ordines ascenderent, et quo interscalmium 7 pedum efficeretur, sufficerit (neque opus fuisse intelligis altero, quod etiam descripsi [Fig 23, d], 10 pedum σχηματι, quo interscalmium 9 pedum fieret et longitudo navis nimis augeretur, id quod maxime caveret in τεσσαρακοντήρη, in qua tum 4000 remigibus satis spatii invenirí non potuisset.)

(62) Hoc igitur modo postquam σχῆμα remigum τεσσαρακοντήρους constitutum habemus, jam ad ipsam navem progrediendum est. Ait autem Athenaeus (V., p. 203. f): ὕψος δὲ ἕως ἀκροστολίου τεσσαράκοντα οκτω πηχων· ἀπὸ δὲ τῶν πρυμνητικων αφλαστων ἐπὶ τὰ πρὸς τῇ θαλάττῃ μέρη πεντήκοντα τριών πηχων, decst in codd. quibusdam, sed etiam addito πρὸς orationem vitio laborare apparet, quum ἐπὶ τὰ sub mari latentem partem significandam fuisse potest: neque enim altitudinem navis metiri unquam soliti sunt usque ad maris superficiem, quippe quo modo non totius navis altitudo exquireretur) τῇ θαλάσσῃ μερος αυτης τρεις προς τοις πεντηκοντα πηχεις. Ex quibus apparet, altitudinem τεσσαρακοντήρους (totam) fuisse ab una parte prorae usque ad ἀκροστόλιον 48 πηχεις = 72', ab una parte puppis usque ad ἄφλαστον 53 πηχεις = 79½, ita ut demptis 8 pedibus in prora et 15⅛ in puppi (quantum altitudinem ἀκροστολίου et ἀφλάστου super constrato fuisse in navi tam magnifica et ingenti merito conjiceri licet; 64 pedes restent altitudinis corporis sive alvei (sue alvi), ubi forte paululum ανωτερω, (nobis steuerlastig; A too much by the stern; F sur l'arrière) haec navis erat. Neque vero putare licet, tanta altitudine ex aqua emersisse hanc navem, quum demergi ipsius corporis gravitate sub aquam soleant navium pars fere tertia (vel ⅔ in navibus admodum angustis), vel adeo major (fere dimidia), si navis tanto, quanta hodie nostrae naves bellicae gravatur onere malorum et tormentorum (Kanonen; A guns; F canons) et missilium (nobis Geschosse, A. shot and shell; F. projectiles) et machinarum (nobis Dampfmaschinen, A. engines, F machines a vapeur) et carbonum (nobis Kohlen; A coals; F charbons). Merito igitur (quum nostrae Linienschiffe [A line-of battle ships, F vaisseaux] vel maxime 28—30' sub aqua lateant) censebimus viginti pedes altitudinis τεσσαρακοντήρους sub aqua latuisse, et vides in Fig 23, itaque 44 reliquos fuisse super aequore collocandis quadraginta remigum ordinibus, qui ordines alter super altero dispositi essent.

(63) Jam si pavimentum (ἔδαφος) hujus navis 1' aequore altius fuisse ponamus, remigis in eo sedentis manubrium media positione 3 aqua altius erit: nam quum cuique remigi existimemus in hujusmodi navibus altissimis spatium 3' altum fuisse, cujus quidem inferior pars cruribus obtinetur, apparet, summa positione manubrium esse 3, ima 1, media 2' altum super sede remigis imi, i. e. super pavimento. Sufficit autem haec manubrii altitudo, quia in σχῆμα, ut infra videbimus, 2¼' altum est super aquam: neque enim 3' altis

¹) Quod ipse experimento probavi, quum hominem alicitus considere jubérem prope parietem, in quo hoc 7 pedum quadratorum σχῆμα descriptum erat: nam quamvis permagnus hic homo esset (5' 10" altus), tamen quiete sedentis corpus 2' 10" altum et a pectore usque ad tergum 10" crassum erat, caput autem 9" crassum.

τρήματα finis, qualia in ceteris navibus bellicis posuimus quocunque tempestate navigantibus, sed 2¼ tantum aliis τρήματα lois hoc in nave opus est, quippe quam tranquillo tantum mari parem et solius magnifici conspectus, non bellandi causa instructam fuisse ipse Plutarchus commemorat (Demetr. 43: ἀλλὰ θέαν μόνην ἐκείνη παρέσχε καὶ μικρὸν ὅσον διαφέρουσα τῶν μονίμων οἰκοδομημάτων φανεῖσα πρὸς ἐπίδειξιν, χαλεπῶς καὶ ἐπισφαλῶς ἐκινήθη unde simul colligere licet, non valde alienam fuisse hanc navem ingratem, itaque non cetera τῇ nave aptam.). Jam si ante hunc unum remigem ponis alterum uno pede altiorem accurate ita, ut lineae utriusque finitimae in unam coincidant, et sic deinceps 39 tum complexum fere rectanlem 40 remigum habes paulo obliquam quam in triremibus ascendentem, quarum remigum quisque altero 1' (uno pede) altior est. Multos enim tales complexus ubi posueris alterum accurate ante alterum, ita ut lineae eorum finitimae in unam coincidant, (cujus generis duos descripsi in Fig. 27., obliquitatem eorum linea punctata notans, sedes autem remigum horum complexuum solidorum atque integrorum lineolis crassis indicans): tum parallelepipedum remigum (recte positum) habebis 40 ordinibus constructum, quorum quisque 1' altero altior est, unum autem horum ordinum (undecimum) ita delineavi, ut simile quae in Fig. 27. exhibentur ejus remigum σχήματα, crasso singulo puncto notaverim. Ceterum intelligis, omnes remiges sedere in tabulis r διαφράγμασι prominentibus, plane ut in triremibus, optime autem patere quum maxime sit huic dispositioni, quum tota parallelepipedi facies lateralis remigum figuris expleta sit, nulla maneat lacuna, quo solo modo fieri potest, ut navigii 423' longi et 44' alti latus sufficiat ad collocandos 2000 remiges, quot fuisse Athenaeus et Plutarchus testantur. Summi vero remiges sedes habebant 40' supra aequorr, manubria vero media sita 42 super aequore erant. Athenaeus autem quum doceat, summos remos 37' longos fuisse (κῶπαι δὲ θρανιτικαὶ ἦσαν αἱ μέγισται τριάκοντα καὶ ὀκτὼ πηχέων), equidem, si ejusmodi remum describerem, lineam e manubrii illo loco (qui in axi parallelepipedi remigum verticali 42 altus est) deduxi 57' longam usque ad aequorr: qua linea remi summi medianum totam significari patet (Fig. 24. (29.).

Summi autem hujus remi priusquam etiam ceteros duos alios exquirimus extremos, videndum erit, (61)
num remus tam longus re vera commode moveri potuerit: de quo re vehementer dubitaverunt homines docti. Intelligis autem, si ea quae supra (§ 24.) de mobilitate remorum disputavi, satis memoria tenes, in hoc movendo remo nullam difficultatem obstitisse, dummodo aequilibrium recte servaretur neque minus quam quarta vel etiam tertia pars totius remi intra navem esset. Atqui aequilibrium re vera fuisse, idque eo quod interiores partes remorum plumbo gravatae erant, diserte Athenaeus testatur (V, p. 203. f: κῶπαι δὲ θρανιτικαὶ ἦσαν αἱ μέγισται τριάκοντα πηχῶν τε, μέγισται, αἱ διὰ τὸ μόλυβδον ἔχειν ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις καὶ γεγονέναι λίαν εἴσω βαρεῖαι κατὰ τὴν ζύγωσιν, εὐήρεις ὑπῆρχον ἐπὶ τῆς χρείας.) Neque impedit, quod non horizontales, sed angulo 45 graduum aquam versus in remi inclinati sunt: aequilibrium enim quavis inclinatione manet. Exteriorem vero majusque remi partem non triplo majorem fuisse quam interiorem, sed adeo mediam inter triplo majorem et duplo majorem i. e. sesquitriplo majorem[1]) infra demonstrabo.

Sed adeo numeris metiri poterimus, quanta vis summo remo movendo applicanda fuerit. Etenim quum jam supra viderimus, remum, cujus tertia pars i. e. ⅓ intra, ⅔ extra navem est, commodissime moveri posse, si palma 1½ in mare immersa non majorem faciem (Fläche) quam dimidii pedis quadrati opponat aquae resistenti: ex eo ipso apparet dimidiam remigis vim parem esse palmae movendae, si interior pars remi par est exteriori, palmae autem facies immersa eadem manet; sesquialteram vero (3 . ½ = 1½) vim remigum parem esse resistentiae, si exterior pars triplo major est quam interior; denique 1¼ (2½ . ½ = ⅘) remigis vim sufficere, si exterior pars „sesquitriplo" (2½) major est quam interior: quam partitionem et optimam esse in navi non longis remis destinata, neque latitudinem navis supra omnis augere infra videbimus. Sed haec omnia hactenus vera sunt, si facies palmae ½□', palma ipsa autem 1½ in mare demersa est. Quod contra in hac magnifica navi, quae tantum splendidi conspectus causa exstructa atque, ut Plutarchus testatur (Demetr. 43: δυσκίνητος ἐκινήθη), admodum tarda erat, satis esse palmae palmae 1' tantum demergi, itaque faciem palmae, cui aqua resistat, tantum ⅔ . ½ = ⅓□ esse: quare remigis illa contentio dematur tertia parte, i. e. ⅔ . ⅘ = 10/12 = ⅚ vis remigis prorsus suffecit ad de remis summi ordinis movendo. Atque accedit (quam supra negligere potuimus, hic vero in remo perlongo negligere non licet) difficultas continua, quae aëris contra pertinaci perlongum resistentia et frictione remi gravissimi in τρήματι efficitur[2]): sed etiam hoc respecta difficultate non plus quam una i. e. tota unius remigis vis opus

[1]) Fortasse etiam exteriorem remi partem duplo tantum majorem fuisse prorsus sicut in ceteris navibus, infra ostendi in annotatione ad § 66.

[2]) Huc accedit, quae molesta sit remigantibus, major longiorum remorum vibratio et titubatio: attamen hanc sicut illam faciliorem nostra in computatione omittere licet, quum verisimile sit, et erant illo tempore satis periti et

est ad movendum unum summi ordinis remum, ita ut summos illos θρανίτας ne admodum validos quidem aut alia parte robustiores quam ceteros remiges fuisse existimandum sit.

Ceterum etiam exempla exstant non pauca remorum illo summo non multo minorum. Commemorat Roedingius (sub voce *Riem*), in fregatis et navibus iis, quas nos *Kaper* (*A privateers*, *F corsaires*) appellamus, ex tormentorum apertis (subter *Stückpforten*, *A gun-ports*, *F sabords des canons*), si ventus deficit, remos auxiliares exseri solere 37–45' longos. Hublin (op. Jal., arch. nav.) in galeis Massiliensibus nonae aetatis (medii aevi) remos 40½' longos fuisse testatur, quorum 13' tantum intra navem, 37½ extra essent. In aliis galeis Jalius confirmat remos fuisse 50' longos, in quibusdam adeo 57 longos eosque (at in difficiliori quam nunc constructione) ita instructos fuisse, ut ¼ intra, ¾ extra navem esset, sed autos eos fuisse a senis remigibus. Similiter dispositos suum in galeis Melitensibus fuisse constat remos 50' longos, et in galeaziis magnis remos 13, 77 „metres" = fere 44 longos atque a 6–7 nunmquemque hominibus actos, quorum hominum pondus interioribus remorum partibus deprimendis inservisse videtur, simili modo quo plumbum in τεσσαρακοντήρει.

Denique ut quam certissime rem exquirerem, non contentus fui neque ratiocinatione mea, neque his quae attuli exemplis, sed ipso experimento computationem meam probavi. Paravi enim remum, qui fabri lignarii cui erant domum exaedificantes adjutorio (unbis eine *Gerüststange*), 40' 9" longum, cui funibus firmissime alligavi sub finem perticam 22' 6" longam, ita quidem ut haec prae illa 16' 9" tantum prominerot, 5½ pedes autem longitudinis amborum in unum considerent. Crassus ille asser erat infra (unbis *am Fuss*) 7"; eo loco quo postea fultus est 5½", extremo fine 2"; pertica autem quam etiam minus crassa esset (1½"), confirmaturus juncturam aliam perticam alligavi 7' 3" longam, 1" crassam; ut compacta haec ligna sub finem juncturae extremum 3" crassa fierent, longa autem 57½'. Itaque compositum habui speciem remi 57' longi, quem summo solidissime utrisque alio (unbis *Bock*) ita imposui, ut duae ejus remi partes, et quae intra et quae ultra summum esset, fere aequilibrio conponderantes, vel potius ita, ut crassior eademque brevior pars perpaulo (¼ ℔ fere) gravior esset (*hier nun fragen* ut ait Athenaeus de remis τεσσαρακοντήρους). Longa autem erat crassior haec et brevior pars, quae interiorem remi partem referebat, 15' 9", exterior 41' 9"; aequilibrium autem non plumbo, ut in τεσσαρακοντήρει, sed ligni crassitudine insolite effectum erat. Atque totus hic asser, quamvis magnus et tam gravis ut portari ab uno homine non posset, tamen, ut experimento probavi, sat non digito moveri poterat gyro sicut remus. Denique resistentiam etiam aquae imitans conatus sum ita, ut lapidem satis gravem, qui aquae, quanta contra palmam ferri solet, resistentiam exhiberet, prope extremum partis longioris finem ponerem: quem deinde manibus crassissimam brevioris partis fini adaptatis protrudere non difficilius sane, quam palmam per aquam trahere in scapha maritima; gyro autem 1½' diametri (quantus convenit meo nono 7 pedum quadratorum σχήματι) extus gyrum 4–5' diametri respondebat: quod plane sufficit. Itaque nullo modo dubium esse patet, illam, quam Athenaeus describit remigii constructionem non modo potuisse esse, sed etiam aptissime instructam fuisse. Ceterum in illa nave credibile non est interiorem finem remi crassissimum partem fuisse atque aequa habilem ut in meo isto experimento sed consentaneum est, fuisse illo graciliem, ut facile manus ei adaptari possent, crescenteque remum crassitudine a duobus finibus usque ad σκαλμόν, i. e. partem remi σκαλμῷ fultam, ubi maxima crassitudo esset; interiorem vero ejus partem plumbo gravatam fuisse usque ad aequilibrium (διὰ τὸ μόλυβδον ἔχειν ἐν τοῖς ἐγχειρίοις, Ath.). Fortasse etiam longissimi illi remi non ex uno ligno constabant, sed a duobus, sicut antennae in galeis multisque quae hodie mare mediterraneum frequentant navibus: quorum juncturam eius in foraminibus fuisse consentaneum est eo modo, quem Fig. 25. refert. Significari autem talis perticarum navalium compositio tanquam haud insolita videtur Iliad. O 388, (Μακροῖσιν ξυστοῖσι, τά ῥά σφ' ἐπὶ νηυσὶν ἔκειτο Ναύμαχα κολλήεντα κατὰ στόμα εἱμένα χαλκῷ) et schol.: μακρὰ δόρατα λέγει τὰ πρὸ, ναυμαχίαν ἐπιτήδεια ἐκ πολλῶν συγκεκολλημένα, ἵνα γένηται μακρὰ πλὴν συνθετὰ ἢ ἐκ μονόξυλα.

(65) Hinc vero redeamus ad σκαλμὸν summis remis θρανιτικοῖς eique extremos. Medium hujusmodi remi autem (Fig. 24) jam supra eo descripsimus, ut de puncto suae parallelepipedi summorum (a b c d) (quae in figura nostra lineola transversa singula membra exhibentibus notata est) 42' alto lineam 57' longam, i. e. remo θρανιτικῷ aequam, perductam usque ad aequor exhiberemus. Demonstraveramus autem praeterea eam partitionem, qua exterior pars „sesquitriplam" (2¾) interioris est, aptissimam esse, palmam remi vero hac in nave 1' tantum in mare demergi itemque 1' tantum supra aequor extolli (totam ab aedu

calidi, frictionem illam admodum mustam et propemodum sublatam esse ita, ut τρήματα annulis ferreis et retorsis partes illa τρήματα tangentes item loro munitae essent, ἀσκώματα loco) et duro.

exsilientibus, quia hac nave tranquillo tantum mari navigatum esse consentaneum est). Itaque aptissime describi apparet situs hujus summi remi extremus, si primum a manubrio numeramus 16¼ pedes (ita ut remus in duas partes dividatur, alteram interiorem 16¼' longam, alteram exteriorem 40¾' longam; quae ubi separantur, ibi locum σκαλμοῦ esse patet), deinde autem ab hoc loco duas lineas perducimus (Fig. 24.) 40¾' longas usque ad duas alias lineas, quarum altera 1' super aequore, altera 1' infra est, aequori parallelas: quas lineas 40¾' longas referre apparet exteriorem partem summi remi et altissime sublati et profundissime in aquam demersi. Denique si has duas lineas 40¾' longas supra prolongamus 16¼ pedibus, etiam interioris partis remi duplicem situm extremum habemus sc. et eum, quo palma quam maxime depressa manubrium altissimum est (fere ¼ super medio suo situ), et eum, quo palma quam maxime sublata manubrium quam maxime (fere ½ e medio situ) depressum est: quorum alterum alteri parallelum praeterea etiam σκαλμοῦ interiorem parietem delineavimus, quem exteriorem consentaneum est fuisse verticalem.

Ita postquam summorum in τεσσαρακοντήρει remorum longitudinem et positionem et situs praecipuos demonstravi, jam ad **ceteros remos** progrediendum est. Hos autem ostendere posse nobis videmur non, sicut in ceteris navibus, omnes remis parallelos ad mare pertinuisse. Docet enim descriptio nostra (Fig. 24.), summi remi palmam ab axi parallelepipedi remigum 39' tantum distare, ita ut, si quisque remus 1' minus prominuisset quam proximus superioris ordinis, imo huic remis nullum spatium relinqueretur. Quod contra si quemque remum ½ magis prominuisse ponimus quam alium proximi ordinis inferioris, tum horum 40 remorum 39 intervalla 23⅝ occupabant, i. e. imo remi palma 6¼ ab axi parallelepipedi remigum i. e. 8¼ a pariete navis distabit (vel 7¼ (si hunc parietem infra ½ ab axi plus distitisse ponimus, i. e. ab imo σκαλμοῦ recta linea descendisse), additis autem ½ imi remi 8¼). Remorum autem omnium medios situs sic invenies (Fig. 24.), si a palma summi remi axem versus in aequore puncta notes ½' distantia, quae deinde conjungas cum manubriorum locis, quorum quisque 1' altior est quam proximus. Descripsi autem, ne parum perspicua fieret Fig. 24, non omnes, sed tantum quartum quemque etiam (excepto imo) manubriorum puncta autem omnia notavi, quae videre licet in axi parallelepipedi remigum. Ceterum simili modo, quo supra in triremi, jam exquirere possumus convexitatem parietis navis, modo antea constituerimus locos σκαλμῶν.[1]) Id autem ita fecimus, ut altissimorum remorum ea puncta notemus, ubi exterior pars ab interiori dividitur ratione 2½, deinde autem, quo humiliores remi fiunt, eo magis decrescentem hanc rationem describamus, donec in remo vicesimo ordinis ad rationem plerumque usitatam 2 pervenerimus. Quos σκαλμῶν locos si linea conjungimus, quali in navibus esse solet paululum curvata, **curvaturam parietis navis verticalem** habebimus. Denique si altitudinem σκαλμῶν exquirere volumus, ab his lineas punctatas deducas horizontales usque ad perpendiculum erectum in aequore: quae lineae punctatae parallelae quanto distent altera ab altera, tanto differre apparet altitudinem σκαλμῶν super aequore. Nostram autem e descriptione (Fig. 24.), si accurate metiaris, invenis hoc[2]): (66)

---

[1]) Differentia autem altitudinis σκαλμῶν hic etiam multo minor est quam in triremibus. In illis enim quum manubria remorum altitudine different 2', in hoc genere navium alterum 1' tantum differt, quam mensuram in σκαλμοῖς etiam minuimus, quod manubria in verticali, σκαλμοί autem in obliqua facie metimur (simili ratione atque in Fig. 16., sed alia mensura). Itaque differentiam altitudinis σκαλμῶν in hac nave nonagenta, navibus, qualis τεσσαρακοντήρης est, invenimus non ¾, sed fere ¾.

[2]) Omnes hae rationes paulo mutatae (sed in melius), si superiorum ordinum remos in τεσσαρακοντήρει posuimus non modo aliquo invalitate ita fuisse dispositos, ut exterior pars „sesquitriplo" longior fuerit, quam interior, sed plane eodem modo atque in omnibus ceteris navibus longis dispositos fuisse ita, ut exterior pars duplo longior fuerit quam interior: id quod fieri potuisse, et facillime quidem fieri potuisse statim demonstrabimus. Antea autem considerare placet, hanc mutationem si probemus, quanta vi remiges magnis comitendam fuerit, qua in re simili computatione atque in § 64 utemur. Etenim supra quum vidimus, remum, cujus tertia pars i. e. ⅓ intra, ⅔ extra σκαλμόν sit, commodissime moveri posse, si palma 1½ in mare demersa non majorem faciem *(Fläche)* quam dimidii pedis quadrati opponat aquae resistenti: ex eo apparet, remigum eam dumtaxat partem esse palmam movendam, si interior pars remi per se moveri, totam eam (2 · ½ = 1) vim remigis partem esse tribuendam, si exterior pars duplo sit major quam interior. Palma autem si non 1⅔, sed 1' tantum demergatur (quod in hac magnifica nave, ut supra monuimus, via facere verisimillimum est), remigis eis, qua opus est, tertia parte deminuitur, ita ut omnino non ⅔, sed in dispositione supra probata, sed tantum ⅔ · 1 = ⅔ vi remigis opus sit ad movendum remum summi ordinis, quo vel maxime optimum hanc dispositionem esse confirmatur. Unam hac dispositione afferri posse dixeris incommodum, quod latitudo navigii supra aquam augeri debeat. At ne hoc quidem fieri persuasum nobis est descriptione quam fecimus partus nostrae figurae 24, praeterquam quod omnes remos ita divisimus, ut exterior eorum pars accurate duplo major esset quam interior (ratione 2 : 1, non ratione 2½ – 2 : 1, ut in Fig. 24.). Qua quidem descriptione paries forma paulo alia fit, quam in Fig. 24., ita ut, qua loco σκαλμῶν incurvi, non curvata sit, sed recta angulumque 70 graduum aequori earum

(§ 66.)

Remi ordinis	ϑρᾶνος alt.	Diff.	int. part. long.	Diff.	ext. part. long.	Diff.	tot. rem. long.	Diff.	palm. distant. a pariete	Diff.	alt. manubr.
40.	31¼	(3¾)	16¼	(1)	40¼	(4)	57	(5)	38	(3)	42
36.	27½	(3½)	15¼	(1)	36¼	(4)	52	(5)	35	(3)	38
32.	24¼	(3¼)	14¼	(1)	32¼	(4)	47	(5)	32	(3)	34
28.	21	(3)	13¼	(1)	28¼	(4)	42	(5)	29	(3)	30
24.	18	(3)	12¼	(1¼)	24¼	(3½)	37	(4½)	26	(3)	26
20.	16	(2½)	10¾	(1½)	21¼	(3)	32½	(4½)	23	(3)	22
16.	12½	(2½)	9¼	(1½)	18¼	(3)	27½	(4½)	20	(3)	18
12.	9¼	(2½)	7¾	(1½)	15¼	(3)	23½	(4)	17	(3)	14
8.	6¾	(2½)	6¼	(1½)	12¼	(3)	18½	(4½)	14	(3)	10
4.	4	(½)	4¾	(½)	8½	(1½)	14½	(2½)	11	(½)	6
3.	3½	(½)	4	(½)	8	(1)	12	(1½)	10½	(½)	5
2.	2¾	(½)	3½	(½)	7	(1)	10½	(1½)	9½	(½)	4
1	2¼		3		6		9		8¾		3

Ceterum quo expleamus figuram 24., haec etiam addenda videntur. Supra vides κατάστρωμα, quod etiam παρόδον (f), infra βάϑρα (g) folium, tegit, et remigum parallelepipedum (abcd), cujus medium axin verticalem descripsi convenientem omnium remorum manubriis (quae lineolis notata sunt 1 inter se distantibus). Ab his manubriis extra vides quartum quemque remum (per navis parietem vel potius τρήματα transeuntem) ad aquam pertinere, τρημάτων vero altitudinem jam dixi, sicut infra palmarum distantiam, numeris indicavimus esse, ad quos lineae punctatae oculos deducant. In dextra autem parte, ubi similes lineae punctatae ad numeros ordinum deducunt, διαφράγματα tibi cogites in hac praegrandi navi admodum firmas et crassum scalasque continens, quibus ad sedes remiges pervenire potuerint: intra διαφράγματα vero quod spatium est, id jam supra conjeci quinque tabulatis divisum rebusque destinatum iis fuisse quas Athenaeus commemorat „ὑπὸ τὰ ζύγα“ fuisse r)

— —

inclinatis, quod contra in triremibus ejusdemque generis navibus 57 graduum inclinationem inveneramus, minus illam aptam. Latitudo autem navis summa (quam quae inter παρόδους est latitudo eadem manent) eo augetur, quod parietis summa pars ab utraque lateris parallelepipedo remigum distat non 9½, ut in Fig 24., sed 11½', itaque παρόδος utraque (quae etiam 1½' plus prominet) non 11, sed 13 lata est: quam summa navis latitudo cum παρόδοις, non 78 sed 83, sine παρόδοις, non 76 sed 80 efficitur, quod nostra latitudo ejus inter παρόδους, sive in aquae superficie eadem manet. Praeterea hac dispositione paulo mutatur pars earum quas in superiori hujus paginae parte comparatas exhibui mensurarum, certe superiorum remorum (ordinis 40.—24.), quas jam proponere placet, uti eas ex nova illa descriptione inveni:

Remi ordinis	τρημάτων alt.	Diff.	int. part. long.	Diff.	ext. part. long.	Diff.
40	28¾	2¾	18	1¼	39	3¼
36	26	2¾	17¾	1¼	34¾	3¼
32.	23½	2¾	15¾	1¼	31½	3¼
28	20¾	3½	14	1¼	28	3¼
24	17¾		12½		24¾	

Τρημάτων igitur vides hac dispositione etiam leniorem fieri, quam priori illa descriptione (Fig 24.), itaque verticalem differentiam τρημάτων angulorum ordinum etiam decimi et fieri ½ — ⅛ — ⅞', quae sane admodum parva est. Sed haec hactenus de nova dispositione mensuris superiorum remorum τεσσαρακοντήρους (quam in Fig 24. oculis inclusas addidi). Inferiorum vero mensurae eaedem in nova dispositione atque in priori maneant omnes, sicut etiam superiorum altitudo manubriorum, et palmarum a pariete distantia, et longitudo totorum remorum, pariterque differentiae manent harum mensurarum, quas propterea hoc non iterum posui. In figura 26. ex nova mea dispositione nihil mutandum fuerit, nisi quod παρόδου linea extrema (cd) palmae extremis 2 pollices propior facta ponenda.

r) Superiores 24 remos si ablatos tibi cogitas usque ad lineam Ext. A. notatam, ordinem habes remigii ἑκκαιδεκήρους (qualem Demetrius secundum hanc nostram συστημα construxit) transversum verticalem, vel potius τῆς ζυγώσεως ejus, quam sane aptiorem esse intelliges quam illam, ὑπὸ τὰ ζύγα ad descriptionem (cfr. § 73) quam Fabricius quamvis ingeniosam proponit. Intellige autem, summum ejus τρῆμα 12½ super aequore fuisse (quod ἑπτήρης, secundum remos ornatus extracta 8' altum habet), manubrium vero summum 16 altum fuisse, remum summum 27¾ tantum longum. Itaque admodum exiguam altitudinem fuisse video navi ἑκκαιδεκήρους, quod contra majori (7) intervallis longitudo earum valde crevit, et si idem remigum in quoque ordine numerus omnibus, quod vix fieri posse verisimile est. Priori enim quae tribuebatur τεσσαράκοντα quam quinque remos 4 longitudinis obtineret et inferiori remige 2 altior sederet, τρῆμα vero ejus illo ⅞ altius erat, jam hac nova συστήμα remos 7 longitudinis habebat, et 1' verum altior erat, quam proximus inferior, τρήματος altitudine ⅞ tantum major, ita et differentia altitudinis angulorum

Remos autem τετραστοίχως se invicem non impedivisse optime ostendit Fig. 26., ubi partem ejus remigii descripsi superne adspectam (quomodo adspectum totum remigium delineavi triremis in Fig. 9, quadriremis in Fig 10., quinqueremis in Fig 11.), eadem magnitudine et mensura *(Massstab)* quo Fig 24. Palmas autem crassioribus lineolis notavi, ita ut cuiusvis seriei remorum, qui a superioribus accurate tegebantur, perspicue situm habeas ab oculos propositum; inferiores vero superiorum remorum partes (c d e f) tectas lineis punctatis descripsi; contra ordinem omnium membra (quae item, ut remi, partim alterum super altero sita sunt) descripsi pertinentia usque ad medium parallelepipedum remigum h. e. ad axin ejus (g b). Apparet autem, plane sicut (Fig. 9.) in triremi trium, (Fig. 10.) in quadriremi quatuor, (Fig. 11.) in quinqueremi quinque remorum, ita hic quadraginta remorum complexum ita dispositum esse, ut quo quisque altior et simul longior remus sit, eo magis promineat: itaque quae ad quemque complexum remigum verticalem vel potius obliquum (qui hic novi συντάγματος causa etiam magis obliquus est quam illis) pertineant remorum palmae, eas in aequore lineam obliquam exhibere, quae a summi remi palma navem versus obliquam vergit, cujus lineae, quam palmae praebent unius integri complexus 40 remorum, partem (sc. exteriorem) lineola notavi punctata obliqua (a b).[1])

Sed occupemus jam ad „parallelepipedi remigum faciem lateralem vel potius sectionem longitudinalem verticalem" (Fig. 27.)[2]), et inde numerum remigum τεσσαρακοντήρους computemus. Quot τεσσαρακοντήρης ordines habeat, certo scimus, nempe 40: quot vero in quoque ordine remiges sint, i. e. quot in utroque latere remigum complexus sint fere verticales vel potius obliqui, id jam explorandum est. Illud quidem certum est, medios tantum complexus esse solidos atque integros, i. e. 40 remiges habere, extremos vero, i. e. qui sunt versus navigii fines, sicut in ceteris navibus longis, eo minorem remigum numerum complecti, quo propiores ipsi sunt finibus navis i. e. τῇ πρύμνῃ et τῇ πρώρᾳ. Itaque neglecto numero integrorum et plenorum complexuum prius plane solum primum et ultimum horum complexum in charta describere, (Fig. 27.) lineis punctatis atque sedilia eorum remigum distinctos, quos sedes in his complexibus, at in ceteris non plenis melius discerni possent, delineavimus. Descripsimus autem hos duos complexus alterum alteri ita propinquum, ut ultimus priori tam dense appositus sit ac si ipse secundus esset, primus autem ultimo tam dense appositus, ac si penultimus ipse esset: inter hos duos autem quemlibet numerum talium complexuum licebit interpositum cogitare. Jam si primo complexui, i. e. si qui puppi propior est (indicatur ἀφλάστῳ quod eo fallere apposui, sicut proram ἐμβόλῳ insignem descripsi), praeponimus alterum prorsus eodem modo, quo ceteri integri complexus alter alteri praepositi sunt, sed ita ut nusquam hic promineat ante primum (Fig. 27.) (sicut in triremibus non prominebat): tum hic complexus 36 tantum habebit remiges, quorum primus unum pedem retrocedit. Deinde si huic alteri complexui (i. e. primo non integro) prorsus eodem modo ut non promineat, praeponimus alium complexum, hic 32 tantum habebit remiges, quorum summus iterum recedit uno pede: quod si sic describere pergimus, complexus prodeunt 28, 24, 20, 16, 12, 8, 4 remiges complectentes, quorum ante ultimum jam nullum spatium praebetur remigi qui non promineat idoneum; linea vero quae ducitur per angulos summorum remigum prominentes, horizontem versus declinata est angulo 78 graduum. Non aliter in prora is complexus, qui non jam plenus ultimo integrorum postpositus est, ita ut quam minimum i. e. unum pedem promineat, 37 remiges habet, hunc autem qui sequitur, habet 34, qui deinde sequitur, 31, etc. 28, 25, 22, 19, 16, 13, 10, 7, 4, 1: quorum complexuum per angulos prominentes si lineam duxeris, haec horizontem versus inclinata erit angulo 72°. Itaque computari (67)

ἀφλαστον $\frac{1}{2}$″ tantum esset pro $\frac{1}{2}$. Ceterum, quod jam ex iis quae supra dixi colligi potest, minime credibile est, Lysimachi ναῦν secundum Danetii μέτρα constructam fuisse, quae quidem, si secundum alterum illud „systema" facta erat, (altitudine quidem non nimia) ingentem longitudinem habebat, hoc ovo autem adhibito in longitudinem crevisset prorsus monstrosam.

[1]) Quod vero Letronnius putavit (*Mem. de l'Acad. des Inscr.* T. 58, p. 588 et 591) Athenaei descriptionem non Graecam mensuram sequi sed Aegyptiam quae majores fuerint, ita ut 38 cubiti non 57′, sed 65 fuerint mensurae Parisianae, i. e. octava parte majores quam in mea computatione, id jam a Boeckhio impugnatum est (p. 123: *um grosseres Maass, als das Griechische zu denken, durchaus keine Veranlassung ist*); sed etiamsi verum esset, tamen meam computationem nullo modo impediret, quum omnes mensurae eadem ratione crescant (etiam, quod remum momenti est, remorum partibus in interiorem et exteriorem partem), ac tale, quum absolutum augetur, paulo crescunt singulisque remigibus paulo plus spatii praeberent ($3\frac{3}{8}$ = fere $3\frac{1}{2}$ pm 3′ et altitudinis et longitudinis, atque etiam $2\frac{9}{8}$ = $2\frac{1}{4}$ pm 2′ capiti remigis quiete sedentis).

[2]) Remiges singulos, quos in nonnullis σχήμασι sedentes delineavi, paulo magis repositos tibi cogites, ut tergo fere sui σχήματος fere attingant, a quo jam ut nimis distent, factum est errore sculptoris: tum satis iis spatii tributum erit, ut remigare possint.

potest, quot remiges verisimile sit fuisse praeterquam in complexibus plenis et integris, nempe in utroque prorae latere (secundum mathematicorum formulam $s = \frac{(a+u)\,n}{2} =$) $\frac{(1+37)\,13}{2} = 217$, in ambobus 434, et in utroque puppis latere (secundum eandem formulam) $\frac{(4+36)\,9}{2} = 180$, in ambobus lateribus 360; ita ut in prora et puppi summa prodeat 854. Jam ut complexuum plenorum in utroque latere numerum inveniamus, quem littera x significare placet, tenendum est, unumquemque complexum solidum et plenum 40 remiges in utroque latere, 80 in ambobus complecti, itaque totum remigum τεσσαρακοντήρους numerum esse 80 x + 854. Hunc vero paulo majorem fuisse Athenaeus indicat quem 4000, unde apparet, proximum quatuor millibus numerum 4054 verum summum remigum numerum esse, quem intelleximus consentaneum est Athenaeum quum sit πλείους τῶν τετρακισχιλίων, Plutarchum autem manifesto minus accurate posuit τετρακισχιλίους. Horum igitur 4054 remigum patet 854 ad complexus non integros pertinere, ad integros vero 3200, i. e. 40. 80; unde ordinem quemque intelligis omnino 80 i. e. in utroque latere 40 homines habere, qui quidem ad complexus integros pertinent. Quibus si addis remiges complexuum non integrorum, ex Fig. 27 intelligis, summum in utroque latere ordinem 40 + 13 = 53 remiges habere, imum et minimum 40 + 8 = 48 remiges.

(68) Hoc igitur modo postquam de remigio τεσσαρακοντήρους omnia, quae dubia aut obscura visa sunt, exploravimus, jam de corpore ejus dicendum est ac primum quidem de longitudine τεσσαρακοντήρους. Apparet ex ipsa illa quam modo tractavimus remigii descriptione, intercolumnia esse 7 pedum, itaque admodum longam hanc constructionem esse, singulos autem complexus fere verticales vel potius obliquos omnes praeter ultimum (qui prorae proximus est et 3 pedes tantum habet) longitudinem navis augere his septem unicuique pedibus. Itaque ζύγωσις supra, ubi 53 complexuum summi remiges sedent (qui omnes, excepto ultimo qui 3 tantum habet, 7 intercalaris habent), 7 . 53 − 4 = 367′ longum est, infra autem, ubi 48 complexuum imi remiges sedent, ζύγωσις 7 . 49 = 343′ longum est, cui numero 2′ addendi sunt ante extremum in puppi remigem, ubi non etiam alii qui accederet spatium 7 pedum quadratorum inveniebatur, ut infra prodeant 345′ longitudinis τοῦ ζυγώσεως quae omnia figuram 27 aspiciens facile intelliges. Sed comprehendi etiam illi numeri poterunt etiam hac ratiocinatione.

Longitudinis τεσσαρακοντήρους hae sunt partes: 13′ tredecim complexuum prorae non integrorum, qui 1′ quisque prominent, 40 . 2 + 1 = 81, longitudo totius complexus integri primi (qui ex 40 remigibus 2′ prominentibus et 1′ prominente ultimi remigis constat); 7 . 39 = 273′, intercalares 7′ longa secundi complexus ceterorumque qui sequuntur usque ad quadragesimum, denique 0′ complexuum puppis non integrorum, quippe qui omnino non prominent sub ultimo integro. Quorum omnium summa refert longitudinem τοῦ ζυγώσεως in superiori parte; in inferiori autem parte desunt 9 pedes sub ultimo complexu integro, (quia τὸ ζύγωσις infra in puppi 9′ retrocedit) et 13 sub ultimis complexibus non integris in prora, ita ut ζύγωσις infra tantum 367 − 22 = 345 longum sit. Hinc et παρεξειρεσίας longitudo computari potest. Etenim 420, quot fuisse Athenaeus tradit, omnino longitudo navis ac. in superiori parte esse videtur; στόλον autem et ἀκροστόλιον si neque atque in veteris navibus 69° aquam versus inclinata ponamus, tum eorum aquae superficie 17 (i. e. ad $\frac{4}{5}$ breviora) atque supra (et in puppi et in prora, quod ex descriptione mea Fig. 12. colligitur). Itaque longitudo in aquae superficie invenitur 420 − 2 . 17 = 386, cujus 345 ζύγωσις, 41′ παρεξειρεσία sunt, supra autem in constrata longitudo 420 reperitur, cujus 367′ ζύγωσις, 53′ παρεξειρεσίας fuisse apparet. Atque haec hactenus de longitudine τεσσαρακοντήρους, cujus altitudinem jam supra (§ 62.) tractavimus.

(69) Latitudinem vero τεσσαρακοντήρους jam ut ea, quae supra disputavi et figuris descripsi, apparet eandem in aquae superficie (57′) esse atque inter παρόδους (ἀπὸ παρόδου ἐπὶ πάροδον, sicut Athenaeus ait, V., p. 203 f), i. e. constare ex latitudine interioris spatii (49′), τῶν διαφραγμάτων (quae in hac permagna navi et ipsa permagna esse necesse fuit, 2′ crassa), utriusque parallelepipedi remigum (2 . 3′ = 6′), nec tamen hoc accedit latitudinem τῆς ζυγώσεως quam unum videre licet in Fig. 28. (quae in figura sectio utriusque parallelepipedi transversa verticalis densis lineolis transversis expleta est, renovatis autem nulli summi θρανιται delineati). Ipsas vero παρόδους e descriptione nostra (Fig. 24) discimus latas unamquamque fuisse 11′ (quippe $1\frac{1}{2}$′ prominentem),¹) ambas παρόδους autem unam intercedente navis latitudinem ad 79′ unde maximam navis ipsius latitudinem intelliges esse 78′. Ejus autem quae in aquae superficie est latitudinis (57′) et longitudinis maximae (420′) ratio, ut jam supra commemoravi, fere 7

¹) Ipsam hac παρόδου latitudinem apparet mensuram esse distantiae θρανιτῶν a navis aquam tangentis pariete.

est, mirificeque convenit cum nobilissimo illo opere hodiernae architecturae navalis, Anglica fregata ferrea *„The Warrior“*, quae item 420′ longa est atque uno pede tantum (58′) latior. Cujus quidem agilissimae navis exemplo prorsus refutatur Jalii opinio, qui tantae magnitudinis navem, quantae τεσσαρακοντήρης fuisse traditum sit, regi omnino non posse contendit: immo, nisi paulo majori gyro, sicut plerumque fit, circumvehebatur, facilius etiam, quam nostra *„Warrior“*, antiqua illa navis ingens regi et verti poterat, quoniam in utroque latere vi movente instructa erat, quo fiebat, ut pro magnitudine sua celerrime verti posset, dextra remigii parte puppim, sinistra proram versus remigante; quod nostra *„Warrior“* contra multo majori gyro et tempore opus habet, quia unica in puppi una helice sua movetur, needum duabus instructa est, sc. una in utroque puppis latere: quam superrime demum constructionem utilissimam Angli invenerunt.

Maximas vero interpretibus difficultates praebuit, quod de τεσσαρακοντήρει Athenaeus (V., p. 204, a.) ait: (70)
δίπρωρος δ' ἐγεγόνει καὶ δίπρυμνος. Quorum cognominum alterutro tantum appellata esset vel δίπρωρος vel δίπρυμνος, tum hujus navis recte crederemus (cum Jalio, *arch. nav. tom.* I *mem* 2., init.) proram eodem quo puppim modo constructam fuisse, ita ut vertendum nunquam esset, quum modo hic, modo ille finis pro anteriore esset. Jam vero duplici et prora et puppi hanc navem instructam fuisse legimus. quod quomodo institutum fuerit, nobis videtur tribus modis explicari posse. Primum enim conjici potest, proram ita constructam fuisse, ut infra compleretur prora sicut plerumque instructa et praedita ἐμβόλῳ, rostro, ὀφθαλμοῖς, παρειαῖς, στόλῳ etc., supra autem, ubi finem haec prora haberet sicut in ceteris navibus instructam, superimpositam fuisse aliam proram eodem modo instructam: sed hoc quum nulli usui esse potuerit, inutileque tale ornamentum adhibitum fuisse non credibile sit, omnis haec rejicienda esse opinio videtur. Alter hic modus est, ut et proram et puppim conjiciamus habuisse duplicem parietem, alterum interiorem, alterum exteriorem, ita ut prorae exterior, qui idem est anterior paries, multo magis promoveret acutiori angulo, quam interior itaque minus excavatus (Fig. 28., a)[1]; sc. ne navis submergeretur, si exteriori pariete laeso aqua intraret, in prora autem et puppi tantum, non in latere, duplicem parietem fuisse idco verisimile est, quia hae partes maxime hostibus expositae sunt. Sed neque haec conjectura probari potest, quippe non satis confirmata verbis Athenaei. Superest tertia opinio, ut corpori navis super aqua fluitanti nos duos tribuamus alveos sub aqua latentes, alterum sinistrum, alterum dextrum, inter quos aqua perfluere possit (Fig. 28. b, Fig. 29.); quos quidem alveos non accurate parallelos fuisse putamus, sed anteriori parte convergentes, posteriori divergentes, ita ut aqua facile perfluere potuerit non impedita prorarum angulo retrocedenti, sicut Jalius existimavit, quum de tali, quale nos posuimus intervallo duorum horum corporum non cogitaret. Atque talem constructionem non modo esse potuisse sed etiam utilem fuisse hodiernum exemplum docet, Angli cujusdam navis voluptuariae ante hos tres annos exstructae (oloris formam imitans) cujus aemulo Roediger cognomen habuisse videtur (*„Olorinae, Schiff in Gestalt eines Schwans“*). Cujus navigii Anglici quae sub aqua latet pars e duobus alveis constat cum duabus carinis non parallelis, sed sub proram convergentibus, sub puppim divergentibus, quo facilius aqua perfluat. Praestat autem hoc constructionis genus eo, quod nullo fere pacto tale navigium everti potest, neque damnum accipit, ubi in vadum incurrit, quum nec media ejus pars et ceterarum navium sit profundissima, itaque nonnisi alterutra pars incurrere possit, quae ipsa ut rursus fluitet, facilius effici potest translato in alteram partem onere. Eadem ob causas etiam ingens illa τεσσαρακοντήρης ita constructa fuisse videtur. Neque obstat, quod navis dicitur (V., p. 204. b.) μέχρι τῆς τρόπιος foliis sculptis ornata fuisse: carinam enim apparet dictam esse eam partis, quam qui describit ob oculos habuit. Confirmat autem hanc conjecturam nostram insigni modo, atque ut fere omnis dubitatio sublata videatur, quod τεσσαρακοντήρει diserte quattuor gubernacula tribuuntur, Ath. V., 203, f: πηδάλια δὲ εἶχε τέτταρα τριακονταπήχη, i. e. 45′ longa. Nam quum veterum navis cunquaeque duo haberet gubernacula, sc. unum in utroque puppis latere, sponte colligeris, τεσσαρακοντήρη, si, ut postremo probavimus, duas puppes habuerit, etiam gubernacula quattuor habuisse, quot ei ab Athenaeo diserte tribuuntur. Haec autem quomodo ad unius gubernatoris arbitrium omnia potuerint dirigi eodem angulo, optime intelligitur ex mea explicatione τοῦ χαλινοῦ, qui tabulis Atticis commemoratur. Quem quidem alio loco demonstravi fuisse funem infinitum (quem nos dicimus *Tau ohne Ende*) per *„trochleas“* (τροχιλίας, imbis *Blöcke* [*Rollen*], *A. blocks*; *F. poulies*) in utroque pariete instructas currentem transversumque supra constratum pertinentem, cujus funis duobus locis innexi erant clavi (nobis *die Pinnen*, *A. the helms*; *F. les barres*)

[1]) Hanc figuram eadem mensura (*Massstab*) descripsi atque fig. 28. b, adhibita in utraque figura ratione longitudinis et latitudinis τεσσαρακοντήρους, hac tamen differentia, ut in fig. 28 a solam quasi in aqua mersam fuerit latitudinem, in illa etiam maximam respexerim latitudinem.

(§ 70.)

duorum gubernaculorum. Jam si gubernator hunc funem extentum manu comprehendens ad alterum navis latus trahebat, sequi necesse erat claves atque adeo gubernacula eodem ambo angulo directa: prorsus eadem vero facilitate quattuor gubernacula regi ζεύγλῃ potuisse patet atque duo. Illustrat autem hanc nostram sententiam figura 28. b (sectio τεσσαρακοντήρους horizontalis), ubi duo quae in aqua immersa sunt τεσσαρακοντήρους corpora proram versus paulo convergentia vides lineis crassis circumscripta, axes eorum vero longitudinales lineis indirectis punctatis. Extra quae est tenuis linea peripheriam navis summam significat, quam latiorem fuisse vidimus quam eam, quae in aquae superficie est: prominent autem utrinque παρόδοι. Transversa autem linea, quae a puppis altero latere ad alterum pertinet, ζεύγλην significat, qui quattuor manubria quattuor gubernaculorum regit: axes vero gubernaculorum verticales, circa quas gubernacula vertuntur, in ζεύγλῃ diriguntur, quattuor punctis notavi crassissimis, ut perspicue cernantur: cetera vero omnia accurate secundum eas mensuras descripta sunt, quas supra exquisivi. Ceterum rostra puto non in inferioribus duobus τεσσαρακοντήρους corporibus confixa fuisse, sed in eam unius illius corporis superioris. Sed demonstrare nam hoc ζεύγλῃ gubernaculorum (proprie superiorum partium, non palmarum) altitudo poterat, nempe si superior tantum pars ζεύγλου, cui gubernator manus adoptaret, super constrato erat, altera vero pars, vel clavi infixi erant gubernaculorum, sub tabulato erat (cf. Fig. 19.) Ita optime convenit altitudo gubernaculorum cum nostra constructione. Gubernacula enim si ad perpendiculum fere stabant 7 immersa[1]), quae omnino τριακοντα πηχων i. e. 46' longa fuisse Athenaeus testatur, 38 pedes etiam supererant, ita ut clavi essent 6' sub constrato, quod 44 super aequore altum erat: commodissime autem ζεύγλου inferior pars 6 sub constrato (tabulato) currere potuit, ita ut deinde in parietibus ascenderet usque ad superiorem, quae super constrato esset.

Praeterea quae de τεσσαρακοντήρει proferenda habemus, perpauca sunt. Quod rostra ejus septem fuerant, quorum medium proxime magis promineret (Ath. V., p. 204. εμβολα δ᾽ εἶχεν ἑπτά· τούτων ἓν μὲν ἡγούμενον [prominens], τὰ δὲ ὑποστέλλοντα (retrocedentia) τινα δὲ κατα τας ἐπωτίδας), id non inutile erasum, sicut Jalrus (orch. nov. init.), sed nobis optimum fuisse, ne nimis profunde rostrum penetraret in hostium navem neve infixo rostro immobilis navis fieret, defensa et retenta ceteris rostris, quae praeterea in sex aliis locis hostilem navem vulnerarent, ita ut aqua intrare posset. Haec septem rostra ex Athenaei descriptione apparet proprie fuisse (unum praecipuum, ἡγούμενον, et longius prominens, sex reliqua minora et ita instructa, ut et supra et infra hoc majus tria essent minus longa, tridentis speciem habentia): sed praeter haec etiam alia fuisse videntur, more alias non usitato infixa secundum (κατα „längs") ἐπωτίδας, quippe quae rostris instructae etiam melius hostium ictus exciperent (ceterum in hoc Athenaei loco sui exedlunt videtur ante nos). De ὑποζώμασι vero, quorum Boeckhius rationem (ad tabulas Atticas) egregie explicuit, hic ipse Athenaei locus manifesto demonstrat falsam esse Smithii sententiam, qui transversos verticales (non horizontales, ut Boeckhius voluit) hos funes navem cinxisse putavit. Perversum enim fuisset, funes comparare 600 cubitos = 900' longos (quam mensuram nos vocamus eine Kabel Länge), ut transversa cingeretur navis minus quam 60' alta, 57—83' lata, quam ad rem funis 300' longus omnino sufficiebat. Statuendum igitur erat — si Smithio crederemus — plus semel, adeoque tripliciter uno fune hanc navem fuisse cinctam: quod in re ordo perito ultro occurrerit, funem 900' longum et tripliciter circumdatum non tam arcte contorqueri et constringi posse (quippe qui „elasticus" est) quam singulares funes tres, semel singulos circumflexos, quorum quisque 300 longus sit, et proinde longiorem illum funem neque ad adstringendum continendumque corpus navis ejusque tabulas satis aptum fuisse, cujus tamen adstrictionis et confirmationis causa solum ὑποζώματα adhibita esse constat. Contra in navi illa 420' longa, 57—83' lata cum Boeckhio ὑποζώματα fuisse statuimus horizontalia, illam quam Athenaeus testatur longitudinem ὑποζώματος omnino convenire intelligitur. Deinde non minus patet, funem, qui transversus costae instar extra affixus navem cingat, aliquando quidem casu subito prodesse posse, si navis vehementer labefactata et jamjam dilapsura atque interitura videatur, praesertim si ita alta sit navis ideoque costis instructa altioribus quoque multa e partibus composita itaque infirmiores sint (ergamodi naves Anglicas Smithius respexit): at plerumque omnique tempore ita funibus naves cingere (quod apud Athenienses factum esse constat e tabulis Atticis) certe perversum fuisset. Etenim transversa ὑποζώματα diei non potest quantum cursus navium impedita essent; quod contra horizontalia ὑποζώματα celeritati navium ne minimum quidem obicere potuerunt. Praeterea vero triremibus ne opus quidem erant ligamenta transversa, quippe quorum structura satis con-

[1]) Profundius ea immergi non opus fuisse videtur, quum quattuor essent, neque admodum lata secundum veterum morem, ut monumenta ostendunt.

tinebatur ipsis costis suo compositis itaque valde robustis; contra vero in longis his navibus (quarum longitudo comparata latitudine profecto ingens erat) vel maxime opus erat longitudinalia ligneamenta, quibus longissima illa structura (quam nihil continebat praeter carinam et δρύοχον et tabulas (*Planken, A planks; F bordages*)) confirmaretur et contineretur, praesertim quum prora et puppis (ut supra docuimus) valde angustae essent; quo re sine ὑποζωμάτων praesidio facillime fieri potuisset, ut carinae fines curvarentur et flecterentur (nobis *einen Katzenrücken aufstechen*). Nomine vero ὑποζώματα unde positum sit, infra describimus in explicandis ὑποβλήματα. Τάφρος autem, quam (V., p. 204. c. et d.) Athenaeus accurate describit navibusque construendis dicit effossam fuisse et aqua marina expleri potuisse, prima fuisse videtur ejus generis, quod nos *Dock* appellamus (*A. dock of constructum*) et jam supra commemoravi. De apparatu velificatorio autem valde doleo ab Athenaeo fere nihil traditum esse. referenda ad eum videntur verba (V., 204. b): παλος δε ἦν καὶ ο τῶν ὅπλων [funium aliorumque ejus generis instrumentorum] κοσμος ἀπλήρου δὲ τα προσδεόμενα τῆς νεὼς μέρη; ex quibus certe amplissimum hunc apparatum fuisse discimus. Praeterea vero quod in accuratissima hac illius navis descriptione de apparatu velificatorio nihil explicatum est, duas causas esse puto: unam, quod ille apparatus ejusdem generis atque in aliis navibus fuerit, neque multo major quam plerumque. Ejusdem autem generis fuisse puto ita, ut tres mali essent (2 ἀκάτειοι) sicut in triremibus, cum naves longas, quamvis aucto ordinum numero, jam supra docui tamen genus apparatus velificatorii nihilo, magnitudinem perpaulo tantum mutasse, sicut etiam hodie fieri solet. Altera autem causa neglecti in hac descriptione apparatus velificatorii haec esse videtur, quod non hic apparatus, sed remigium in hac navi quippe bellica maxime pars fuit praecipua. Hominum vero multitudo fere 8000 fuisse videtur, quum τεσσαρακοντήρης remiges exceperit 4054 (Ath. πλείους των τετρακισχιλίων), nautas 400 (Ath εἰς δε τας ὑπηρεσίας τετρακοσίους), milites 2850 (Ath. εἰς δε το κατάστρωμα[1]) ἐπιβάτας τρισχιλίους, ἀποδεοντας ἑκατον καὶ πεντήκοντα), aliosque ministros plurimos in interiori navi collocatos (Ath. καὶ χωρὶς ὑπὸ τὰ ζυγα πλῆθος ἀνθρώπων ἕτερον.)

Sed non modo ingentes numeri et mensurae τεσσαρακοντήρους admiratione dignae videntur, sed etiam ornatus ejus magnificentissimus, imprimis frondes hederaceae, quas multis flexibus inter τρήματα ascendisse atque haec ipsa foramina artificiose circumdedisse putavimus. omnium vero splendidissimum conspectum praebuisse videtur motus multiplex duorum millium remorum diversorum pro altitudine et obliquitate templexuum verticalium, qui quasi duorum millium brachiorum monstri ingentis et prodigiosi speciem referrent. Ex omnibus autem his quae disputavimus apparet, τεσσαρακοντήρη illam non modo esse potuisse, sed etiam optime omniaque sui destinata esse aptissime constructam fuisse, et merito Athenaeum dicere potuerit: Εὔρυθμος δ' ἦν καθ' ὑπερβολήν quam re vero omnium splendidissimum opus fuerit antiquae architecturae navalis.

Denique apparet, ut meam remigii veterum explicationem defendam comparatam cum ceterorum, qui de hac re scripserunt, „systematis", quae jam paucis perversaero placent. Primus qui (71) de hac re commemoratione quae digna videantur protulit, Bayfius, dispositionem plurium remorum ordinum unius super altero institutorum, qualem significari concedit a scholiasta Aristophanis, omnino negat esse potuisse duabus de causis. Primum enim futurum fuisse ait, ut nimis alta fieret navis multis tabulatis instructa [eum sine tabulatis esse potuisse plures remigum ordines Bayfius ex cravipiatae quidem esse videtur], tum, ut superiorum ordinum remi nimis longi fierent; quorum neutrum ullam vim habere neprompto est, quoniam, ut supra demonstravi, nulla inter ordines oblique dispositos tabulata fuerunt, quae si fuissent (40 in Ptolemaei nave), merito Bayfius negavisse videretur, tales naves construi omnino potuisse. Huc accedit, quod Bayfius totam illius navis a carina altitudinem remis putat occupatam fuisse, non superiorem tantum partem quam necesse fuisse censet, idque recte, ut bona pars quadraginta illorum ordinum in aquam deprimeretur. Sed etiam gravius Bayfius offensus est eo, quod tria illa remigum nomina θαλαμιτων, ζυγιτῶν, θρανιτῶν non cadere ei visa sunt nisi in naves tribus remigum ordinibus instructas; de qua re quum superest dubitatio, cum supra demonstravimus nomina ad nomina, non vero ad rem ipsam pertinere, siquidem θρανιτας, ζυγιτας, θαλαμιτας non minus in πεντηρεσιν et ἑπτάπρεσι quam τριηρεσι fuisse et appellatos esse certum sit.

Has igitur ob causas (quae nihil valere persuasisse videmur) Bayfius postremo conjecit, longitudinem navis tripartitam fuisse ita, ut (quod scholiastae Aristophanei verbis confirmari putat) θαλαμῖται in prora, ζυγῖται in media nave, θρανῖται in poppi essent, sed omnes eadem altitudine, non diversa, ut Carlius voluit. Sed hanc falsam sententiam esse, manifesto arguit priscum effigies illa triremis in columna Trajana sculpta, quae ipsum Bayfium cogit, ut, parum sibi constans, concedat, θαλαμίτας esse inferiores, ζυγίτας medios, θρα-

[1]) Hoc mea constructione satis tot hominibus spatii praebet· praesertim si partem eorum etiam in παρεξειρεσίᾳ collocatam fuisse credimus Plutarcho (Demetr 43).

ρας superiores. Idem vero declarat prior illius scholii pars, quam Baysius ob aliam maloque interprete scriptam esse suspicatur, quum posteriori plane opposita sit: eodem vero loco vel ipse numerus singularis admonet de singulari remige, non de pluribus remigibus unius ordinis cogitandum esse (θρανίτης ὁ πρὸς πρύμνην, § 8.) id quod jam a Smithio optime perspectum erat. Omnino autem abunde supra demonstravisse nobis videmur, dummodo recte secundum scholiastae verba disposueris, duas illius scholii partes optime convenire nullamque dubitandi causam praebere. Deinde quod Baysius non ferendum putavit, quod in ea quam nos proposuimus dispositione non conveniant nomina cum structura, haec quidem offensio etiam major est in Baysii explicatione: qui quum in tres partes navis longitudinem diviserit, qua tandem modo is multorum ordinum navibus nominum rationem explicare potuerit, adeoque unde τεσσαρακοντήρης (cujus ille structuram maxime urget) nomen sit inventum? Praeterea quod idem magnam dubitationem eo amoveri voluit, quod veteres scriptores de maximo ordinum numero valde dissentiant, quum Pausanias novem, Plutarchus in Demetrio 15 et 16 summum numerum esse tradiderint, id totum confectum est a Boeckhio p. 122.—123., diluturque a nobis de ea re est initio hujus disputationis. Denique Baysium remorum numerum nimis parvum ceterum navibus tribuere manifestum est.¹)

(72) Deinceps post Baysium Stephanus Doletus et Caelius Calcagninus simpliciter illius auctoritatem secuti esse videntur, Raphael Fabretus et Isaacus Vossius suo potissimum judicio usi sunt, Joannes Schefferus autem (de varietate navium dissert.) quanquam omnino Baysii sententiam probavit, optime meritus est eo, quod quibus ille vitiis laboraret, accurate patefecit easque partim correxit, etsi ipse in alios errores incidit. Primum igitur contra Baysii sententiam Scaligeri summi viri disputationem attulit, qua Scaliger optime ex Aeliani scholiasta (in calce Aeliani: ἡ τριακοντήρης καὶ τεσσαρακοντήρης λέγεται κατὰ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν, ἡ μονήρης καὶ διήρης καὶ τριήρης κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις: quae clarissima verba sunt et profecto ab homine hujus rei peritissimo gnari) genera navium demonstravit et remorum ordines ostendit in navibus longis fuisse unum super altero. Idem vero negat, uti ex Lucani verbis supra allatis videri possit, nomen triremium ab ordinum numero sumptum esse, quoniam cum hac ratione conciliari nullo pacto queat τεσσαρακοντήρης appellatio nam quadraginta ordinum navis, quorum alter super altero sit positus, eam altitudinem fore quae cogitari non possit. Nihilominus Schefferus omni hac disputatione non nimis confidendum esse censet propterea, quod scholiastae Aeliani verba magnam dubitationem objiciant: scilicet μονήρης, quae nimirum unum tantum ordinem remorum instructa sit, nullo pacto dici posse unum remorum ordinem alterum super altero habere. Apparet autem hoc loco paulo negligentius scholiastam locutum esse. Etenim numerum, qui —ηρης terminationi praepositus est, patet numerum ordinum esse, quoad altitudinem navis spectamus, ita ut διήρης sit, quae duos ordines habeat respectu altitudinis, μονήρης navis longa, quae unum tantum ordinem habeat respectu altitudinis, ita ut omnes naves longae unius remorum ordinis instructae inter μονήρεις numerandae sint. Quare etiam alius Schefferi error corrigendus est, qui ex eo quod μονήρης quaedam dicitur πεντηκόντορος, colligi voluit, omnes μονήρεις fuisse πεντηκοντόρους: imo sunt quidem πεντηκόντοροι omnino μονήρεις, sc. 50 remigibus instructae, sed sunt in μονήρεσιν etiam εἰκόσοροι, τριακόντοροι, ἑξηκόντοροι, i. e. naves unius ordinis remigum, quae numero remiges habent 20, 30, 60.

Omnium gravissimum autem argumentum quo Schefferus argui putat illam ordinum unius super altero dispositionem falsam esse, sumpsit de magna illa nave Ptolemaei Philopatoris 40 ordinibus instructa, quam omnino secundum rationes nostrae dispositionis demonstravi construi potuisse et constructam fuisse. Disputat autem Schefferus hoc modo: „Deinde unumquemque remorum ordinem a proximo cubiti altitudine distare (nec enim propius a se invicem aut longius abesse debuerant), sequetur profecto, duobus cubitis remos istos fuisse breviores, quam ut in aquam pertinerent, si ex iis rami lineae demitterentur. Praeterea neque illud veritati consentaneum, navem 280 cubitorum longitudine, qualis ista fuit de qua loquimur, non ultra 50 remos singulo in ordine habuisse.“

Itaque ne totam quidem altitudinem navis (cujus recte adaequat partem haud exiguam in aquam necessario depressam esse) sufficturam fuisse Schefferus censet 40 ordinibus uni super altero collocandis, etiamsi minima adeoque nimis parva inter singulos ordines intervalla fuisse statuas; praeterea vero isto modo remos superiorum ordinum neque ad aquam pertinere neque regi potuisse ob nimiam magnitudinem

¹) Qui postea corrigere Baysii rationem conatus esse videtur Caelius, in alios et majores incidit errores. Qui quum etiam in tres partes longitudinem navis divisam fuisse statuerit, in prima fuisse θαλαμίτας, sedes habuisse, in altera ordine paulo magis edito ζυγίτας, in tertia parte, quae propior a puppi esset, ordine etiam editiore θρανίτας. At cui credibile sit, si sedis ratio cogeret, magnam partem remigum altiores, de quibus difficilior esset remigatio, dates esse in nave sedes, quum, quod infra altiores remigum ordines esset, spatium frustra consumeretur.

(§ 72.)

cuiusque partem intra et extra navem distribuentem. At haec quam nuper tam recisissime disputata fore contra navem, cujus remigum 40 ordinibus 39 tabulata sint interposita, nihil valere intelligitur in tali structura navis, qualis a nobis est explicata. Deinde quod Schefferus eo offensus est, quod in tantae altitudinis longitudinisque navi singuli ordines ad summum fere 50 remiges haberent, quem numerum ex Athenaei descriptione colligi constat, etiam hanc offensionem nostra quam supra exposuimus dispositione sublatam habes. Scilicet singulari illa, quam calculo computatione inventam esse docuimus, obliquitate dispositionis remigii effectum est, ut, quoniam interscalmium jam 7 pedum fieret, ordines ipsi ita extenderentur, ut quamquam in singulis fere non ultra 50 remiges essent, spatium tantum haberent, quantum in navi secundum usitatam dispositionem constructa satis fuisset collocandis fere 90 remigibus. Itaque omnis haec vana est Schefferi argumentatio, qua ex τεσσαρακοντήρους structura demonstrare conatus est, ordines non secundum altitudinem numerari licere.

Sed etiam quam ipse Schefferus constructionem proposuit, qui accuratius inquisiverit, probare non poterit. Statuit enim, in omni navi longa (non tantum in triremi, de qua quippe tum sola ceu tota navi bellica scholiastes Aeliani loquitur) tres unum super altero fuisse „versus" sive στίχους (schol. Aelian.) remigum, eosque esse θαλαμίτας, ζυγίτας, θρανίτας, quod colligi vult ex priori parte scholii Aristophanei illius quod supra attulimus; deinde vero hos versus secundum longitudinem navis divisos fuisse statuit in „ordines" τάξεις, quot nomine cujusque navis indicaretur. Hos autem ordines porro vult non in omnibus navium generibus parem remigum numerum amplexos esse, sed majorem in triremibus, minorem in δικρότοις, etiam minorem in τεσσαρακοντήρει.¹) In hac vero sententia quae nova sunt, tota sunt pro arbitrio ficta. Et primum quidem quod in eo gravissimum est, divisio illa ternorum „versuum" in certos „ordines" remigum (et quidem in triremibus tres in ordines, in quadriremibus in quattuor ordines etc.), hoc totum commenticium est; cum de tali eorundem στίχων remigum in plures ordines divisione apud veteres ubivis altum silentium est. Deinde quod sumas, qui in eodem στίχῳ essent remiges fere disciplinae causa in ordines quosdam divisos fuisse, certe valde incredibile est, ab hac potissimum ipsorum remigum in ordines divisione insignem illam denominationem factam esse navium longarum, qua diversa harum magnitudo ad usumque bellicum potestas significaretur, quum ultra τριήρης appellarentur τετρήρης, πεντήρης, ἑξήρης etc., quae diversitas magnitudinis certe aliter in oculos incurrebat, ubi δίηρες, et τριήρεις et ἑξήρεις secundum veterum testimonium κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις dictae maxime altitudine diversae differebant. Et quo tandem modo, qui in omnibus navibus longis στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις negaverit ultra tres fuisse, ingentem illam altitudinem τεσσαρακοντήρους explicare poterit aut ingentem remorum in eadem summorum longitudinem? Quae optimorum testium auctoritate confirmata, si illa navis tres tantum στίχους remorum alterum supra altero habuisset, omni ratione careret. Tum si tamen sedeas, istam quam Schefferus commentus est, remigum ejusdem στίχου divisionem in 2, 3, 4, 5 ordines probare, novam difficultatem objicit numerus remigum, quem cuique talium ordinum tributum esse credibile sit. Scilicet si parem statues in hos ordinibus remigum numerum fuisse in quovis genere navium, quantae tandem longitudinis naves fictas habebis? Nimirum ἑξήρεις duplo longiores quam τριήρεις, δωδεκήρεις vero plus triplo longiores quam τριήρεις, ἑκκαιδεκήρεις plus quinquies longiores quam τριήρεις, denique quam monstruosae longitudinis τεσσαρακοντήρη, quam tamen non longiorem quam 420' fuisse certissimi auctores testantur! Contra si ordinibus istis diversos remigum numeros tribueris in diversae magnitudinis navibus, in minoribus majorem, in majoribus minorem numerum: quo quaeso jure id feceris, quid hoc profuerit? Itaque prorsus vanum intellexeris Schefferi illud factum. (Praeterea addimus, in eo Salmasium errasse, quod superioribus ordinibus plus quam inferioribus remiges tribueret, quod tabularum Atticarum testimonio refutatur.)

Melius Schefferus versatus est in aliorum refutandis erroribus, et Henrici Savilii et Thomae Rivii, quos gallicarum medii aevi comparatio fefellit, alterum „alla zenzile", alterum „alla scaloccia" construentem. Sed et hos et alios, etiam Meibomium Batavum, qui studiose contra Schefferum disputavit, nunc mittimus, quamquam Meibomium illud recte intellexisse commemorandum est, τοίχους quos non

---

¹) Ipse dicit enim Schefferus, veterum naves longas omnes „triplicem in altum habuisse remorum versum (ita ut de eo non ipsas naves, verum remiges [θραν. etc.] nominaverint). Porro etiam singulos eorum versus tot iterum ordines habuisse, quot ipsius navis longitudo pateretur, i. e. triremem tres, quadriremem IV, quinqueremem V, ab his nominibus omnino impositis, sicut triremis diceretur, quam quidem tres haberet στίχους, sive versus (θρανίτας, ζυγίτας, θαλαμίτας), sed in στίχῳ singulo tres remigum classes sive ordines, quadriremis quae ad eundem modum III στίχους, sed in eorum singulis IV remorum ordines". Ac paulo post: „Dicenda sunt in Thalamitarum versu singulos ordines 18, in Zygitarum 12, in Thranitarum 15 remos sive remiges continuisse".

dicimus navium nomina ad ordines unum super altero positos referenda esse, etsi dispositionem majoris numeri ordinum explicare non potuit.

(73) Maxima vero laus inter omnes, qui post Melvillum, Boeckhium, Smithium de remigum veterum inquisiverunt, debetur Raphaeli Fabreto, architecto Romano, qui fere eandem atque Palmerius rationem secutus accuratissime totum hunc locum tractavit, primusque docuit, quomodo ultra tres adeoque sedecim remigum ordines, quorum alteri super alteris essent, institui potuerint, qua in re explicanda admodum ingeniose versatus est, sed non immunis mansit ab erroribus quibusdam, qui omnem ejus sententiam improbabilem reddunt; minime autem, quam in eo Montefalconius reprehendit, obscuritate laborat, adeoque gnaris planissime omnia explicat. Statuit igitur primum cum Palmerio, positos fuisse remiges juxta verticalem navis parietem in ἑδρίαις quibusdam, quarum ipse gradus appellat, quae ἑδρίαις (sectioni navis longitudinali verticali parallelae) obliquae puppim versus ascenderint ab ima navi usque ad summam. Dissentit autem a Palmerio Fabretus de graduum horum ἑδριῶν latitudine et altitudine: nam Palmerius gradus 1¼′ altos, 1¾ latos esse censet, Fabretus autem id parum aliisque angustum aestimans latitudini 2′ 8″ tribuit; praeterea Fabretus singulas ἑδρίας plus distare putat alteram ab altera, ita ut „remos infimi ordinis ab alio ordinis immediate superioris 3′ distet", quam Palmerius distantiam statuit 2′ 2″. Ita quod secundum Fabretum nascitur parallelepipedum remigum (nam uti placet vocabulo a nobis supra usurpato) in singulis scalis habet in „sedecireme" 16 gradus 1½ altos, at ipsum in „quindecireme" 18 ½′ altum sit; sed idem quum a Fabreto super aequora ponatur 5 cubitos = 7½, quum, opinor, etiam fluctibus valde commodos remiges solitum esse putavit, altitudo totius navis „perpendicularis a summo aeumine thranitico ad aquae superficiem" computatur 26′ 3″. Deinde ita Fabretus remos inclinari dicit aequor versus, „ut in non tenuium ... cum immersione constituerent angulum semirectum [quod contra nos iis non 45° mutam, sed 37° adeo tribuimus] atque ab aqua usque ad thranum" summi remi 37′ longi sint: quibus 37 pedibus si addideris 7½ [1] (tantum enim in mari illa ratio mergi) et 8½ (tantum enim pro manubrio idem putat sufficere), totam longitudinem habes 50 pedum, quam merito non nimium Fabretus esse censet atque satis mobilem, si „aliquo artificio adjaceretur velut plumbo in manubriis adhibito."

Verum haec quamvis callide inventa videatur dispositio, tamen variis vitiis laborat, et quod Fabretus ipse sensisse videtur, quum addat, nimium sane ita inter remiges fuisse propinquitatem, praecipue inter summos, ita ut longa manubria suo circulo moveri non potuerint, sed „attollere tantum et reducere" (qua re quid effici velit non intelligitur). Sed idem statim addit, parum sibi constans, „brevi tantum circuli portione" hos remiges traxisse remos maxima vi, qua re propter multitudinem remigum (vult enim in „sedecireme" 15 fuisse „ordines" qui nomine nostros complexus fere verticales significare videtur, singulisque his ordinibus 16 remiges tribuit) etiam plus ut effectum quam validiori remigatione paucorum qualis sit plerumque; similemque hanc remigationem fuisse ei quae in gallis retroeuntibus appellata sit „alla sia" („ramer à la scie" apud Francogallos, „inhibere remos" apud Romanos, „πρύμναν κρούεσθαι" apud Graecos). Sed hanc nimis artificiosam parumque verisimilem Fabreti excogitationem esse nemo erit, qui non intelligat quod contra mea, quae remigibus satis spatii praebet, constructio praecipue navium ... minorum, etiamsi non prorsus et retro se inclinasse ponas remiges, tamen circulum motui manubrii praebet, cujus diameter est 1½′, ita ut palma remi semper circulum faceret 3 latum, 5 latum autem, si remiges (quod supra demonstravi) inclinabantur, qua re circulus manubrii 2½ latus fiebat: quae ratio facillime explicatur nostra remi partitione, secundum quam tertia remi pars intra navem est. Fabretus autem, quum verticalem navis parietem frustra falso crederet, interiorem hanc partem remi multo nimis parvam constituit, ita ut vix moveri remus potuerit: qui omnium ejus errorum maximus est, quoniam omnis ejus dispositio maxime improbabilis redditur. Praeterea quod Fabretus nimis exiguam, quam ipsius constructio affert, remorum effectum esse existimat, quod apud veteres praecipue velis navigatum sit, id omnino refutatur eo, quod potissimum in ipsis pugnis navalibus fere semper remis veteres usos esse constat. Et ne illud quidem veterum testimoniis firmatum est, propter nimiam remigum propinquitatem alteram tantum ordinibus plerumque usos esse vel superioribus tantum ordinibus, inferioribus (ne fluctus intrarent), τρήματα occlusis. Itaque etiam Fabreti constructio multas ob causas improbanda videtur.

(74) Post Fabretum qui de re navali veterum etiam recentiori aetate quaesiverunt, ut Leroy, Berghaus aliique, quos Boeckhius nominat, eorum alii in alios permultos incredibiles inciderunt errores. Magis autem

[1] Scribendum videtur 4½, quum 7½ nimius numerus sit, neque aliqua efficiatur „summa" 50; nisi supra pro 37 scribendum est 34. Tamen error hic latere videtur, ut docet computatio.

hic locus illustrari coepit primum Melvilli opera, qui non modo remigum scalas obliquas a puppi ad proram, sed etiam parietem navis obliquum ex latitudine maris versus fuisse statuit, inclinatum quidem angulo semirecto, constructione satis ingeniosa. Hunc fere secutus est Boeckhius, qui remigum complexus opera interiorem versus navem inclinatos fuisse putat. Sed hanc sententiam parum verisimilem esse patet propterea, quod et nimia haec parietis versus aquam inclinatio est, ita ut facillime everti possit navis, quod jam Smithius rectissime monet, et navis altitudo quo non tam humilis fit, quam nostro adhibito „systemate", praeterquam plurimum in spatii inutiliter perditur,[1]) ut jam ab initio hujus disputationis demonstravimus, immo „remigum parallelepipedum" perpendiculare esse opus est, solo pariete navis mare versus inclinato.

Nuperrime qui constructionem remigii proposuit, eamque aptissimam, Smithius Anglus est, vir summi ingenii, quem jam in praefatione commemoravi. Sed hujus constructionem quamvis talem esse concedimus, qualis et esse potuerit, et ratione ipsa non minus commendari videatur, quam experimentis ab ipso in navi sua factis, tamen eam negamus illam ipsam constructionem reperiri quae usui fuerit veteres: nam non convenit Smithii illa constructio cum haud paucis veterum testimoniis certissimis, quorum auctoritatem in omni hac quaestione summa cum fide sequi oportet, fatemurque, et primum Smithii sententiam cognovimus, quamvis ea per se arriderel, statim nobis improbatam esse, qui jam tum nostrum „systema" ex veterum testimoniis aptum absolutum haberemus. Primum enim Smithius distantiam singulorum remorum ejusdem ordinis simplicem $3\frac{1}{2}$, non 3' posuit, adversus Vitruvii testimonio certissimo: qua re et longitudo navis $31 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} (31 \cdot \frac{1}{2})$ i. e. fere 15' in summum augetur, quod pro navis mensura permultum valet, et spatii non tam perfectum fit, ut in mea dispositione. Deinde Smithius contra consuetudinem omnium navium mola actarum ζυγίτας θαλαμίους loco paulo minus quam unus postulabat alto posuit: quod si in navibus saepissime ita fuisset, permultum creavisset difficultates mari non omnino quieto, quum haec inter 2' et 3 differentia, quamquam per se non magna sit, tamen effectu summi momenti sit, plane sicut hodie in navibus ferro tectis (*G. Panzerschiffen; A. iron-clad vessels; F. navires blindés*) similiter laminarum ferrearum ratio, haec semper aequare sunt. Reliqua autem remigum dispositio etiam ea vituperanda videtur, quod ordines non ad perpendiculum alter super alterum sunt, sed quo altiores, eo propiores sunt medio navi, ita ut θαλάμιοι et prope parietem navis, ζυγῖται magis interior, θρανῖται in κατάστρωμα etiam magis interior, quam modus remigum veterum et modi navi eo, quod „alla senzile" vocatur; quo re commovere impeditur interius spatium navis (ubi hanc tanto, quanto Smithius adversus veterum testimonia fecit, nimis latam describas). Verum non omnes ita remiges Smithius collocat: sed partem eorum (i. e. unum ordinem triremis, duos quinqueremis) in θράνῳ. At hoc loco infeliciter confudit θράνον cum παρόδῳ. Hanc παρόδον supra demonstravimus fuisse viam tabulis compactam: θρᾶνον enim veterum testimonia arguunt regionem fuisse eam, quae θρανίταις destinata esset (ut θάλαμος θαλαμίταις), non vero spatium a reliquis remigibus saepto aliquo seclusum, deinde autem Smithio, qui θρᾶνον hanc viam esse vult, nullum spatium superest ubi collocet παρόδον, quam diserte veteres testantur fuisse περὶ παρ᾽ vel περὶ τοὺς θρανίτας οἶδε. Sed ut mittamus hanc nominum confusionem, non minus erratum a Smithio est in rebus. Nam quam θρᾶνον nomine appellavit παρόδον eam primum haud paulo latiorem posuit, quam in monumentis apparet (et tamen θρανίται parieti nimis propinqua constituit, ut iis nimio cum labore remigandum sit); deinde nimis altam παρόδον disposuit, ita ut ea parietis suo milites in καταστρώματι constitutos (ubi eos stetisse plerique veterum loci testantur) omnino prohibuisset quo pugnarent, tum remigum ordinem in ea collocavit, quamvis veterum monumenta nusquam remorum ordinem ex ipsa παρόδῳ, sed semper infra eam prominere testentur, denique milites etiam in παρόδῳ, quam θρᾶνον appellat constituit (nempe qui de καταστρώματι eorundem hanc dispositionem pugnare non possent), qui non tantum remigum ordinem summum in eadem παρόδῳ collocatum omnino impedivissent ipso proelii tempore quum celeritas remigandi summi momenti esset, sed non minus quam θρανίται impedivissent milites eos qui de καταστρώματι pugnaturi erant. Ceterum hac παρόδῳ (quam θρᾶνον Smithius vocat, cujus tabulatum [falsa ut supra diximus] inter θρανίτας ceterosque remiges interponit) dispositione etiam evenit, ut, quamquam θαλαμίους ζυγίτας a Smithio nimis indulgenter

---

[1]) Hoc incommodo etiam majore laborat dispositio Rondeleti, quem Boeckhius non nominavit. Julius autem ... in interpretatione Vergilii a. 1829 edita hujusmodi constructionem quinqueremis proposuisse, ut parietem navis verticalem esse, a pariete autem ... navem versus oblique ascendere voluerit scalas transversas, quarum in gradibus quinis ordines remiges. At isto modo non solum latitudo navis nimis fieret, ... ita, ut propter remigium ... quidem ... reliquerint, sed etiam longitudo interiorum partium ... remorum ... quinque ordine ... crescere ... ut eos partes in quinqueremi 10—15 longas ... ratione, qua longitudo remi augetur, adeo ut effectus ... fieri necesse sit.

uno pede humiliora sunt posita, quam licebat, tamen θρανιτῶν κωπῶν non minor ab eo altitudo effecta sit, quam ea, quam nos consecuti sumus. Exiguam vero altitudinis κωπῶν differentiam, quam nos in navi 2' possumus atque obliquitate parietis reddimur usque ad 1½ decrescere, Smithius eo adipisci voluit, quod remiges diversorum ordinum alterum altero 14" tantum altiores collocavit, ut accurate eadem verticalis sit distantia atque horizontalis*) quod contra monumenta horizontalem distantiam minorem (fere 1') fuisse ostendunt; propterea neque extra navem hac dispositione sicut nos inter angulos complexus remorum fere verticales ejusmodi intervalla efficiuntur, qualia videmus in monumentis, quae quidem majora sunt quam navis remos ejusdem complexum itaque remorum distantia quam apud Smithium multo nimis parva sit, remiges ita se invicem impediunt, ut Smithius alterum ordinem non ut nos inter ceteros ad perpendiculum interponere possit, sed, ut jam diximus, magis interiorem disponere cogatur qua tamen collocatione magis minori nec spatio naves interiori solo proximi, et remorum membra aut demum se impediunt aut impares gyros describere coguntur, quare pars virium remigis nulla non consumitur. Maximus vero Smithii error hic esse videtur, quod omnium trium in triremi ordinum remos quamvis diversae longitudinis tamen pariter longe prominere putavit omnesque eadem hora aquam tangere (cfr § 27), quare, quum secundum Smithium quisque remus a proximo non ut apud nos obliquo norem versus dispositione, sed directo vix 14 digitorum distantia abesset, necessario summa palmarum confusio facta esset. In majoribus vero navibus talis dispositio omnino locum habere non potuit, ita ut Smithius, munere soluto suo, jam in πεντήρει duos in παρόδῳ (quam θρᾶνον appellat) ordines constituere cogatur, quorum alter, qui interior accedit, latitudinem παρόδου multo nimis auget, remique tam parvam partem intra parietem habet, ut cum maxime tantum labore remigari possit, nisi summus remus dimidio tantum pede longior est quam in nostra dispositione. Intra navem autem Smithius, ut jam dixi, addit tertium ordinum etiam magis interiorem quam ζυγὸν, quo etiam magis spatium

*) Smithii sententiam quam de nostris hominibus (in Germania) pauci ex ipsius disputatione, plerique ex Guhlii et Koneri libro de „vita Graecorum" arripio cognoscere probabile sit, qui viri docti illam auctoritatem errati sunt, haud inutile videtur, hoc loco quaedam de hoc libro monere. Et primum p. 283 delineatio τριήρους singularum complexuum trium verticalium dupliciter vitiosa est: nam tum angusta, quae a puppi proram versus vergere debebat, contra a prora ad puppim vergens delineata est, tum distantia τριήρων negligenter habita est, ut etiam ascendit κωπῶν suis ordo et lacti est enim horizontalis κωπῶν cujusque ordinis distantia multo major delineata quam verticalis, quod contra utramque parem (14") esse secundum Smithii sententiam esse oportebat. Sed haec vitio ad xylographi negligentiam referenda videntur, et errata editorum compares, a quibus tamen multum lectorem velim de vitiis figurae. Ajunt autem viri docti: *Die horizontale Distanz der Ruderplätze von einander betrug nämlich ebensoviel als der verticale Abstand der höher sitzenden Reihen von den darunter befindlichen nämlich etwa 14" — Die thranitischen Ruderscharten, von denen jede wiederum 14" näher dem Vordertheil als die Scharten* [κωπῶν] *des nächsten Zygiten lagen — Die Zygiten waren 14" höher und etwas näher dem Vordertheil als die Thalamiten*; quibus ex verbis intelligitur, falso illam sagittam, cujus cuspis proram versus vergit, eo erigere, quo obliquitas complexuum κωπῶν directa est. — Deinde rellum utcumque illum libri auctores quibusdam in rebus non magis judicio vel essent: quod si fecissent, errorem Smithii una simpliciter in omnibus monuli carent. Velut intelligi non potuit, quomodo sedes (sc. ζυγιτῶν) uno loco 14" magis interiores ponere possunt quam θαλαμίται, ita ut hos non impediant quam rem quam Smithius docet ex experimento probasse, dissentimus quo ratio laborum necesse est. Tum in Smithii systemate vehementer offendit, quod, quum jam θρανῖται (Fig. 289., *Guhl und Koner*), ut supra commemoravimus, a suo parum remi partem intra navem habeant, παράρρυμα (Fig. 290. 289.) adeo quintam tantum partem remi habent intra parietem navis quam remulsionem est, laborem, quem diu tamen saepe agere est, nimis difficilem et lere intolerabilem intentum faciunt. Praeterea erroneum nolumus male Anglicae vocis „keel" interpretationem notare. Scriptum est p. 286: *Beim Hinterdeck erhob sich der Schiffkiel weit über die Wellen und endete in eine mit Schnitzwerk verzierte Spitze*". At utinam, qui vel levitor arm usum attigerunt, carinam nunquam super aequor prominere. Positum vero illo loco a Smithio erat „keel" pro corpore navis, quod nos *Rumpf* vocamus. Sed hic quam nemo in minime vitium est gravius ut in ipsa versiam est in eadem pagina (286.), ubi haec sunt: „*Der Kielbalken war hier* [*am Hintertheil*] *unterhalb der Wasserfläche über den Rumpf hinaus verlängert und vorn mit 2 oder 3 eisernen Spitzen bewehrt, welche den Zweck hatten, bei einem Zusammenstosse mit einem feindlichen Schiff dasselbe leck zu machen*". Sedibet renim, quam carina semper sub aqua esset, rostra in ea quae super aequore erat parte navis infixa latere, donec in tabellis Athruiscorum ad summum Siciliam repertarum nova invenit posita sub aequore latentia irremus. At in carina infixa nostra nunquam fuisset, quod vel unum rerum docere potest: nam dici carinae prora maius nulli vel ejusdem sub aqua profunditatis quidquam inserere potuisset, quippe cujus alveus minus profundus esset quam carina et rostrum, ita ut ab hoc attingi non posset, carina autem ejus nulla levis esset promonentia abesset. Aliis vero, quae vel uno tantum pede minus profunde in aquam demersae ferebantur, navibus multo etiam minus tale rostra nocere potuissent, quorum saltem navium carina insidiis, nam in Ipsam ejus corpus ferretur recenti erat. — Pluribus erroribus autem Guhlius et Konerus Smithium secuti sunt, ubi de ἐπιζυγίων agerent, de quibus verbum sententiam a Smithio prolatam cum supra (§ 70) refendimus

navis interius minuitur, remi autem interior pars et longior fit et minus affirma; praetereaque ceteros remos, ceterum etiam ἄφρακτος, qualem supra interpretatus sum, hac constructione πάρεξος fieret, non ut aperiet „κατάφρακτος".

Inprimis autem omnino falsam Smithii rationem esse persuadetur, ubi accuratius navium septem et plurium ordinum structuram examinas; quarum naviam in structura explicanda non alio modo Smithius ad expedire potest quam ut, iterum mutata ratione, duos, et in majoribus navibus adeo tres alterum super alterum θράνους constituat: cujusmodi structurae nullum usquam testimonium exstat. Nam neque θρᾶνος alios quam aliis apud veteres invenitur, neque πάροδοι complures quas Smithius falso θράνους nomine significatos esse putavit, in ulla navi longa reperiuntur. Etenim in τεσσαρακοντήρει quod Plutarchus (Demetr. 43) ait ἄλλας ἀγκοίνας ἐπί τε τῆς παρόδου καὶ τοῦ καταστρώματος ὀλίγῳ ἐνδέχεσθαι ἀποδίδοσθαι: id tantum ad dextram sinistramque partem navis quae fuit παρόδου pertinere ex Athenaei verbis patet, qui (V. 203.f) latitudinem navis dicit ἀπὸ παρόδου ἐπὶ πάροδον: unde intelligitur non plures παρόδους fuisse alteram super alteram. Hieronis autem navis, in qua sola πάροδοι complures inveniuntur, ita ut τριπάροδος dicatur, oneraria erat, non longa: in oneraria autem de παρόδους nusquam remigabatur. Praeterea in navibus longis secundum Smithii rationem constructis non a remigibus, qui in secunda, et multo magis ab iis qui in tertia παρόδῳ constituti fuissent, remi moveri potuissent propter nimiam brevitatem partis interioris: nam ejusmodi παρόδους apparet non nimis latas fieri posse interiorem navem versus. Sed etiamsi ponamus de tertia παρόδῳ remigari potuisse, tamen secundum hanc rationem fieri non potuissent naves 16 ordinum (quales Demetrii fuisse constat non optimisque veterum testimonia demonstrant) ac Smithius ipse censet, plures quam tres „θράνους" in alterum super alterum poni non potuisse, fateturque, ἑκκαιδεκήρη quomodo construi potuerint se non intelligere. Multo magis etiam laborat[1]) de τεσσαρακοντήρει Ptolemaei, quam ejus fuisse concedit, certissimis testimoniis coactus Plutarchi et Athenaei, tamen se non habere profitetur quomodo structuram explicet.

Omnia autem, quae et in Smithii ratione et in ceterorum hominum doctorum systematis offendunt (76) incommoda, quibus quidem de veterum navium structura rationes arguuntur, in mea dispositione sublata sunt, cujus veritatem eo nunc non minus rerum inter se concentu, quam consensu cum veterum testimoniis[2]) commendare valeatur. Libere autem profiteri placet, qua via et ratione ad hanc inveniendam dispositionem deductus sim. Profectus igitur sum ab expedienda quam accuratissime ratione, quae posceretur ipsa militia. Itaque primum diligenter meditatus sum, quomodo ipse, si id propositum esset, navem quam plurimis remis propellendam construerem. Tum vero, postquam mentem de hac structura meditatione absolvi, mire contigit ut eam eam ipsa quam meditando invenerem structura mirifice convenirent veterum illa de suis navibus testimonia, itaque ratiocinando mihi renarratus videbar, qualem testimonia et monumenta testantur veterum fuisse structuram navium. Progressus autem in hac quaestione ita sum, ut omnes quaecumque constructiones invenissem, statim in charta describerem, quales quidem a diversis lateribus conspicerentur: quare et tutior eram a multis erroribus, praesertim quum omnibus rationes semper accuratissime respicerem, et multa etiam inveni ex ipsis descriptionibus,[3]) quae secundum comproba-

[1]) Τεσσαρακοντήρους hujus ratio quam Smithio nimis obscura et difficilis esset, parum de ea et fere tantum de remigio disseruit, sed hac loco talia protulit, quae vix ab eodem profecta crederis, qui ingressum illam, quam supra memoravi, constructionem invenit. Remos enim fere 57 longos quam rem putamus concedit, exemplo usus navium nostrarum „sloops of war" gallicarumque medii aevi Italicarum, dispositarum remorum de lateribus, ut ὑπηρεσία 25 nuper quadre sit, et quaeris tantum totius remi pars intra navem sit, palma vero 10 longa mergatur: ut talem remum confectum esse regi omnino ab uno remige non potuisse. Sed hujus difficultatis causa omnis in dispositionis vitiis sita est, quam Smithius parum recte instituit. Ceterum mirare, quod idem in τεσσαρακοντήρει omnino neglexit postea sub ea intrantem; quodque cuique uni ordini remorum praecipuum tribuit et duo minores in utroque latere dispositos esse in re deficisse eum videntur quae commemorantur ...

[2]) Ex his qui remigii rationem inquirere conati sunt plerique non recte fecerunt, quod a τεσσαρακοντήρει sunt profecti, quae plane singularis navis fuit. Nos contra a triremibus ceterisque usitatioribus navium generibus proficiscendum putavimus, quarum simplicem explicata remigii ratione clare patebit via, qua paucis mutatis convenienter possent τεσσαρακοντήρους remigium explicari.

[3]) Non inutile videtur hoc loco paucis repetere, quomodo nobis deinceps processerint illae descriptiones instar sint, ex quibus primas mensuras remigii ab deinde totius navis structurae invenimus, quae in explicatione nostra quam respondent τεσσαρακοντήρει, figuras adhibeant, ex quibus hujus mensurae exquirerimus, numeris quibusque sunt inclusae. Ab primum quidem figuras 4 et 5 (24) ita institui, ut in linea horizontali quae aequor referret, perpendiculum erigerent (qua linea parietis indicata astis parallelepipedi remigum verticalem significari). Deinde in hoc perpendiculo ὕψη ordinumque remigum punctis notavi pro altitudine, quae ex figuris 1 b, 1 c, 6, 7, 8. ea praeterea

10

tionem feceram, quae semper, quae ex iis quae invenissem consequerentur, omnia summo studio percontari solerem. Itaque respecta imprimis utilitate ultro inveni quae usui apta atque idonea essent. Initium vero disquisitionis ita feci, ut spatium exquirerem quantum singulis remigibus opus esset, deinde modum quo composita essent singulorum spatia talem, ut ordines ad perpendiculum alter super altero essent (respectu latitudinis), remiges vero obliqui (respectu longitudinis). Qua quidem dispositione quae perexigua (pro ordinum numero) efficitur altitudo, haud eo intelligitur effici, quod obliqua dispositione inter superiorem et inferiorem ordinem interponitur et quasi intercalatur medius, cujus ita altitudo evanescit, ut trium ordinum altitudo non major sit quam duorum, quorum alter alteri ad perpendiculum superpositus est, neglecta adeo crassitudine tabulatorum, quae intercedere putaverunt interpretes. Deinde vero quum necesse videretur, summos remiges (sc. ut interiores eorum remorum partes longiores forent inferioribus) longius distare a navis pariete, tribus omnino modis id videbatur effici potuisse: aut enim paries navis, sicut plerique interpretes putarunt, verticalis esse, remigum autem ordines, quo altiores, eo magis interiores esse poterant; aut poterant remigum ordines (cujus rei causas supra exposui) ad perpendiculum alter sub altero positi, paries vero navis extra inclinatus esse, aut (quod Boeckhius voluisse videtur) paries navis extra, remigum ordines intra[*]) inclinati esse poterant, et minus quidem inclinati quam prioribus illis modis, attamen satis, ut utriusque illius modi incommoda cernerentur. Itaque accepta secunda mea ratione et visa eo errore, in-

buit, eodemque modo longe meambriorum remorum. Porro autem de maximis ... [illegible] punctis lineam ejus longitudinis, quae ex tabulis Atticis colligitur, deduxi ad aequor pertinentes, quam lin ea remis [illegible], referre volui hisque remis [illegible], parallelam (i. e. eodem angulo aequor versus a exteriorum membrorum punctis lineas ad aequor deduxi, quae ceteros remos referrent; denique omnes hos remos punctis ita divisi, ut exterior pars duplo [24 sesquiplo — duplo] longior esset quam interior. Jam cum his punctis omnibus lineam conjunctis, omnium prodit parietis, quam scrutatius quaerenti patet in media parte directam lineam esse, cujus quanta aeque remos ad inclinatio, hac ipsa descriptione invenitur: nimirum est ea inclinatio non 45°, et falso volui Malvinam, sed 57° tantum, usque istas partes ita inclinatas est, sed tantum pars parietis in quae inter [illegible] sui et [illegible] summi remi est; infra autem et supra parsae fere verticalis est, ut forma pendeat ad usum aptissima. Tum supra addidi [illegible] 1½ prominentem [illegible], quo faltus, sic ut exterior ejus paries 4½ altus esset, interior autem parallelus summi remi sibi [illegible]. Intra parietem autem parallelepipedum remigum significavi 5 latum nolibusque remigum explevi, [illegible] autem [illegible] definitum. Denique summi remi descripsi duos alios extremos.

Tum in figura 4 etiam latitudinem navis descripsi, quemadmodum antea computaveram, ita divisam, ut in utroque latere parallelepipedum remigum 3 latum esset, [illegible] ½' latum, interius autem triremis spatium 7 latum, eodemque in spatio simul pavimenti et constrati duplicem etiam (qualis et in [illegible] navi et in [illegible] est, cataví; praeterea remi [illegible] tres alios praecipuos, palmasque omnium remorum ordinatorum significavi. Latitudinis vero summarum variationem eandem atque in hac figura exhibui in Fig. 13. et quae huic respondent, figuris 14., 15. [29.], pariterque in describendis figuris 9., 10., 11., maximeque in [illegible], quarum dextram cujusque et sinistram partem primum lineis parallelis descripsi distantibus tandem, quanta latitudo est exteriora illarum necessariarum navis, deinde autem [illegible] versus inde ab eo loco, ubi ultimus quisque remus sederet (§ 38. annot.), convergentes feci, donec in [illegible] et [illegible] ille locis, quae figura 12 exquisivimus, coirent. (In Fig. 12. autem prominentia [illegible] et [illegible] quanta esset, ea exquisivi, quod [illegible], (quae et altitudine et longitudine ita ut antea [§ 38. annot., § 43, 45] computationem docerent erant) [illegible] et [illegible], et [illegible], quo in figura composui duosque ejus exteriores lineis conjunxi, quam lineam [illegible], et [illegible] aliam [illegible] apparet.) Praeterea iisdem in figuris 9., 10., 11. denique remos addidi, projectum? exterasque, de quibus supra monitum est. (Mali et magis perspicui sunt, bis in figuris paulo crassiores descripti sunt, quam re vera fuerunt.) Remorum situs etiam in [illegible] (Fig. 26.) ita descripsi, ut palmas delinearem cujusque ordinis tantum a suis partibus distantes, quantum Fig. 24. docet, ac tantum longitudine unius respecta tantum inter se distantes (1'—3'), quantum docet Fig. 27.; quo facto facile erat, unum complexum notare palmis ejusdem punctatis conjunctis. Denique figuras 6., 7., 8., in quibus altitudinem navium necesse, ita ortas esse commemoremus, ut complexibus remigum integris eodem, quo hi conjuncti essent, modo alios adjungerem tot integros et in puppi et in prora, eosque ita decrescentes, ut singuli complexus singulis deinceps remigibus minuerentur. Denique angulos prominentes *(ausspringende Ecken)* lineis conjunxi, quae cum aequore 57° et 23° inclinatae invenit; tum quo lineis puppim a prora discernerem, alium [illegible] addidi, et cetera, de quibus supra fusius dictum est.

[*]) Quod Boeckhius ait (p. 117. *innerhalb gab man ebenso [den Rudern] an jeder Stelle des Schiffs die möglichst grösste Länge, indem, je weiter die bewegende Kraft vom [illegible] (sive a [illegible]) als Hypomochlion entfernt war desto wirksamer das Ruder wurde*), id nobis ei vicine minime aptum ad usum fuisse. Nam si remigum a pariete motu remorum longe velles quam posset maxime, non solum tanto, ut sufficient longitudo (fere ⅓) interioris partis remi efficeretur, necesse erat, verum ut exteriorem partem multo longiorem fieri (ut [illegible] in eodem loco quo antea esset), aut (si eandem remi longitudinem manere velles) [illegible] multo humilius fieri, ut ad aquam remus pervenire posset, id quod alios remos inferiores impediunt. Praeterea, quo pars remi interior comparata exteriori fit longior, eo minimo necesse est palmae motum circulum describere, respectu circulo manubrii, qui semper idem manet, quum remigis corpus quovis locomotum, semper idem manent.

(§ 76. 77.)

quam plerique interpretes inciderunt, ut a pariete navis proficiscerentur (quem verticalem ponerent), nec a remigum ipsorum dispositione, nobis contigit et parietis et remigum dispositionem recte constituere, unde remorum dispositio mire se praebuit. Itaque postquam interiorem superiorem remigii constructionem exquisivi (quae antea plane neglecta ab hominibus doctis erat), ex hac facillimum erat etiam externam invenire, quam et veterum commentis plane respondere, et nobi optimam esse ergeuvi. Omnis autem haec remigii dispositio ab omni parte commendari videbatur: nam et spatio quam interioris navigii, imo interea, quod remigibus collocandis idoneum erat, tam bene illa utebatur, ut remigum agger spatium omnino expleretur, quamvis singulis ratis spatii praeberet, et erat eodem humillime, ut remi admodum breves et leves esse possent; et latitudine navis minima (si gallus compares) opus habebat, at celeritas miro modo augeretur; denique eadem dispositio omnem remorumque navis stabilissimam efficiebat, id quod alio loco accuratius docui, qua simul demonstravi, angustiam navis non prohibuisse, quia apparatus velificatorius navis aliter fieret. Sed remigii dispositione explorata praeterea hoc consecuti sumus, et etiam, quod aliquis computari posse vix crediderit, mensuras longitudinis, latitudinis, altitudinis, denique omnem magnitudinem ceterasque rationes navium invenire possemus, quippe principio recte constituto, quo ceteras res omnes continentur. Adeo formam ipsam, de qua longe difficilius est quaerere et tales, ut vix putaveris quidquam certi constitui posse, callidis quibusdam, sed iis certissimis rationibus probabiliter, et ita, ut certe proxime ad veritatem successisse nobis videamur, definire remigii, quam etiam ἀγρόμενον quam potuimus accuratissime descripsimus vel in summum tribus presse nobis veterum testimonia secuti. Omnem vero hanc quaestionem quam primum ad τριήρεις retulissem, mox intellexi, quod invenissem systema omnem quadrare etiam in πολυήρεις, quoniam secundum id systema ordines plane eodem modo multiplicari possint in infinitum. Verum non satis habui introductione mei, sed etiam experimentis utendum putavi, exemplari remigii quam accuratissime constructo (nobis *Modell; A model; F. modèle*); quo in exemplari, quae de omni dispositione remigii inveneram ratiocinatione, ea omnia omnino comprobata habui. Quam autem minime nos latent, facile nimis audacter atque arroganter facere videri posse, qui ex fere ex una remigii veterum ratione omnem fere veterum navium structuram invenire posse profiteor, meminerit velim, callidos zoologos geometras ex paucis ossibus ignotarum beluarum totam structuram corporum coquisivisse, non obscura aliqua divinatione, sed ratione duce et artis perita.

Sed quum jam finem huic disputationi impositurus sim, certe quid de Jalii Francogalli sententia (77)
censeam, praetermittere non licebit. Ejus duo exstant libri, qui ad rem navalem pertinent: unus major jam pridem editus, quem jam saepius commemoravi, „*Archéologie navale*“, alter nuper scriptus Napoleonis imperatoris jussu „*La flotte de César*“. Quorum ille praecipue in medii aevi re navali versatur maximeque commendatur eo, quod primo edita continet documenta Venetorum et Genuensium ad gallarum constructionem pertinentia. Sed medii aevi etiam navalem quam Jalius probe cognitam habeat, infeliciter rem gessit in veterum tractanda re navali, de qua in altero illo libro fusius egit. Nec mirum est, in gravissimos eum errores incidisse, quum et Graecarum litterarum prorsus ignarus[1] sit, ut ipse profitetur, et optimas fontes praestantissimaque praesidia hujus rei tantum omnino neglexerit. Nam quod incredibile videbitur, ne tabulas Atticas quidem Jalius novit et egregiam de illis Boeckhii disputationem. Itaque factum est, ut etiam quae manifesta ipsi occurrerent documenta,[2]) ille recte uti nesciret. Quin etiam negare ille ausus est in „Archéologie navale“, remorum ordines alterum super altero plures quam duos poni posse, postea que, quum ille Napoleonis jussu triremis exstructa esset, unius alios tres ordines, quorum alter super altero esset positus, veteres progressos

[1]) Jalius quam ignarus sit Graecarum litterarum, vel ex uno exemplo intelligi poterit. Quam medii aevi Veneti quandam partem navis ligneam „scarlear“ appellarerint, quae nox ceteris omnibus obscura est, Jalius audacter interpretatur „lignum retera confixum et pedis instar formatum“, ac compositam illam vocem esse ex πους pes et ἐλεῖν (forma verbi εἵλω, quod colligere, continere significat). Similique modo Italicam nomen „chatavo“ (II. p. 165) Jalius ortum vult a κατάβα, imperativo verbi καταβαίνειν.

[2]) Tale est, quam Jalius affert, vetus illa sculptura triremis a Lenormantio Athenis in Acropoli a 1852 inventa: ex qua Jalius nisi parum captus nihil potuit proficere. At confirmari ea plane, quae nos proposuimus et memoravimus, nec quam haec Jalo librum cognoramus: nam θρανίτας qui admodum alte in postica (§ 17) sedent, eumque (sc. quo θρανίτας) et non modo haec triremis uni dumtaxat praebet supra margini navis eminentia, ζυγίτα, autem tectos habet. Hominibus vel autem omnino et nostrae descriptionem negaret, remorumque distantiam comparata hominum magnitudine eandem habet, quantam ego descripsi, pariterque longitudo remorum exigua nostro omnia convenit. Certo autem haec sculptura videtur multo ante tempora tabularum Atticarum; nam θρανίτας est illa triremis itaque παλαιὰ, habet, quales in tabulis Atticis numquam commemorantur.

10*

(§ 77)

esse aut potius progredi constanter negavit. Itaque vehementer dolendum est, quod triremis illa celeberrima, quam nuper Napoleon III. Francogallorum Imperator, quo veteris triremis, qualis Caesaris aetate fuisset, exemplum proponeret, summa liberalitate in vico Asnières prope Clichy aedificari jussit, potissimum secundum Jalii auctoritatem constructa est;¹) qui quum fere omnia medii aevi galearum „alla zenzile" constructarum (saec. XV.) exemplum sequeretur, ignotus veterum rei navalis, quam a Graecis ad Romanos propagatam esse constat, non mirum est, navem illam multis et maximis in rebus antiquae triremi dissimillimam exstitisse. Nam primum Francogallica illa triremis ne mensuras quidem refert antiquae triremis. Scilicet et longitudo (39½ metres = fere 125½, pro 149') multo nimis parva, et latitudo in aquae superficie (5½ m. = fere 17½ pro 14') nimia, et altitudo τοῦ κύτους (2½ m. = fere 7' pro 10½' inter δρύοχον et ἰκρίον) nimis parva est, ita ut falsae esse appareant omnes rationes mensurarum ab istius magnitudine. Sed etiam magis vitiosam esse patet remigii dispositionem, etenim remis illa navis non 174, sed tantum 130 habet, qui numerus multo nimis parvus est praetereaque in inferioribus ea ordinibus plures habet quam in superioribus, plane adversis tabulis Atticis, quae factum est, ut formam navis antiquae, quae ex recta remorum dispositione accuratissime exquiri posse docuimus, in illa triremi nusquam appareant. Tres summi remi 7, 2 m. = fere 23' longi sunt (i. e. longiores quam re vera fuerint summi remi navis 9 ordinum), quum vere deberent 13½' tantum longi esse. Praeterea autem neque distantia remorum recte se habet, neque multarum singularum rerum (velut θρανίτων et ὀφθαλμῶν) dispositio, neque apparatus velificatorius, qui ex tabulis Atticis recuperari reddi potuit, praesertim quum certe (quod alio loco feci) demonstrari possit, Romanos naves illo tempore plane secundum Graecorum et Carthaginiensium exemplum constructas fuisse. Itaque pro suo arbitrio illam navem confictam esse intelligitur, quamvis facillimum esset, talem quae plane veterum testimoniis responderet¹) triremem construere. Ne elegantia quidem et pulchritudo formae quam totius triremis corporis, tum imprimis prorae

¹) Nisi equidem hanc triremem Napoleonis jussu constructam non modo ex Jalii libro, sed etiam ex variis diurnalibus („L'Illustration", „Illustrated London News", „Leipziger Illustrirte Zeitung"), quae eam imaginibus et commentariis illustrarunt, cognoveram. A Jalio autem quum acceperim, diversam ejus constructionis descriptionem propositam fuisse ab ipsis et a „constructoribus" („ingenieurs-constructeurs"), de quibus Grenn, Cavé, Mangin nominantur, imprimis autem Dupuy de Lôme ad hanc descriptionem illarum diurnalium accepta esse referenda est quae in diurnalium illorum figuris et commentariis apparet diversitas; alterius enim aliae aliarum descriptionum auctoritatem arcesse esse. Ut exempla afferam, una illarum descriptionum tres remigum ordines omnes prali in constratum tabular, (ut Dupuy de Lôme proposuerat), alia duos tantum ordines super constratum, tertium infra positum habet inter parietem et constratum („2 rows on deck, 1 between decks") quod etiam Jalius proposuerat, sed eo ultimo parte incredibiliter sane et ridiculose, ut quo quaerat, θαλαμῖται extra aspectum fuerint); alia remiges hanc triremi 130 tribuit, alia (quae etiam alias in rebus minus accurata videtur), quum pro 39½ metres longitudinis habeat 40 m. et pro 5½ m. latitudinis 5 m. (= 16') tantum 120, et totum navigii πλήρωμα 130 hominum comprehendit; alia ἐπωτίδας, prohibendis hostibus, qui transcendere vellent, adaptari solitas adeo sub παρεξ. (permagno ansae modo grado) portas describit, quae tamen a Dupuyo propter longitudinem formae omissas esse refert Jalius. Alteram vix trabem, quam nobis Krahnbalken (A. cat-heads, F. bossoirs) vocatur, et foramina, quae nos Klüsen (A. hawser holes, F. écubiers) appellamus, descripta inveniemus, aeditori ignorabat Jalius, quod nos alio loco demonstravimus, illas nostras Krahnbalken easdem esse atque veterum ἐπωτίδας, nostras Klüsen autem easdem atque triremium ὀφθαλμούς. Denique neque alia quaedam, quae nondum aliegimus, in novo illo veteris triremis exemplo ad veram veterum triremium descriptionem conveniunt. Extra alioqua partis sub aqua latentis est 1⅛ metre, i. e. fere 3½', constratum altum est 3 metres („3 pieds 10''' super aquam), celeritas autem cursus non major (secundo flumine) inventa est, quam per singulas horas dimidias 5 „nœuds" h. e. 10 Kilomètres aut 1¼ „Deutsche Meile".

Celeritatis triremium veterum, quam supra in prima commentatione (pag. 41 annot. penult.) hoc loco exemplum affere placet unum maxime memorabile. Est apud Xenophontem Anab. VI., 4, 2. Καὶ τριήρει μὲν ἐστιν εἰς Ἡράκλειαν ἐκ Βυζαντίου κώπαις ἡμέρας μάλα μακρᾶς πλοῦς. Manifestum est, auctorem non proficiscendi nec de navi certe quadam, quae singulari fuerit celeritate, nec de navigatione certa quadam secundis ventis vel aestu aut fluctibus adjuta loqui, sed de triremi, qualis Xenophontis aetate et tabularum Atticarum plerumque erat, et de navigationis tempore dictum, remis (κώπαις), non ventis aut velis (ἱστίοις), atque tantum id per totum diem remigerent, non tantum brevi certo tempore, quo fortissime remigantes essent. Abest autem si dies cum flexibus in mari metitur, Heraclea Bithynorum a Byzantio 26—40 Deutsche Meilen = 144—160 Seemeilen. Diem autem quod ille μάλα μακρᾶς dicta est, ex eo intelligitur, hic non tempus 24 horarum (subit ein Etmal) sed tantum temporis diurni spatium id significare, per quod remigantium opera nulla luce adjuvatur. Itaque quum longissimus in illis regionibus dies fere 16 habeat horas quibus commode procedi navigari colligitur Xenophontis aetate triremum singulis horis navigasse 9—10 Seemeilen = 9—10 Knoten (A. knots, F. nœuds), quae hodie celeritas esse solet acliorum navium vapore moventium velut earum quae a societate Lloyd constructae in Mediterraneo subeunt. Quo re insigni modo confirmantur quae supra diximus tum de angusta forma illarum triremium (§ 2), sine quo celeritas tanta remi non potuisset, tum de remigio (§ 48.), tum de majori longo (§ 3.) celeritate quam quae fuit medii aevi galearum

atque ornamentorum Jalio debetur, sed haec pictori *Morel-Fatio (conservateur du musée naval)*, illa soli architectis (*ingénieurs-constructeurs*) imprimisque illustri *Dupuis de Lôme*, ingenioso auctori celeberrimae illius et quasi „novandis" navis „*Napoléon*" (*Schraubenlinienschiff*, A. *screw-line-of-battle-ship*; F. *vaisseau à hélice*) primaeque quae omnino aedificata est fregatae ferratae „*La Gloire*". Hi autem architecti quum recto judicio „subtilem" („*sottile*") et elegantem et velocem triremem illam reddere voluissent, Jalius ea contra usum suus profectus, ut deformis fieret, quod veterum naves tardiores medii aevi galeis fuissent; qui error jam a Smithio optime refutatus est, multis collectis exemplis. Itaque aegerrime ferendum est, quod honestissimum imperatoris Francogallorum consilium, qui accuratam antiquae navis bellicae speciem ob oculos poni voluerat, Jalii potissimum imperitia adeo perversum est.

Ab illa igitur nave valde differt, quam nos infra (Fig. 30., 31.) posuimus veterum Atheniensium triremis[1]) speciem eamque duplicem, unam a prora, alteram a latere conspectam; in qua nihil est commenticium, sed omnia diligentissime sunt exhibita secundum descriptiones (nobis *Risse*, A. *plans*, F. *plans*) accuratissimas, quales supra e veterum testimoniis dedimus exquisitas. Sed in utraque hac figura quum praeter ea quae supra tractavi alia haud pauca appareant, quae alio loco explicui argumentisque confirmavi, haud alienum visum est, quoniam hoc loco amplius has res repetere spatii angustiae vetant, certe nomina earum percensere breviterque indicare usum.

Ac primum **apparatum velificatorium** (nobis *Takelage*; A. *rigging*, F. *gréement*) alio loco sensu, ac Boeckhio placuit, ex tabulis Atticis demonstravi binos malos habuisse, quorum unus magnus erat medius (μέγας ἱστός; nobis *Grossmast*, A. *main-mast*, F. *grand mât*), instructus tribus velis transversis (nobis *Raasegel*, A. *square-sails*; F. *voiles carrées*), quorum imum vocabatur τὸ μέγα ἱστίον τὸ κάτω (nobis *Gross-Segel*; A. *main-sail*; F. *grand' voile*), alterum τὸ μέγα ἱστίον τὸ ἄνω (nobis *Gross-Mars-Segel*, A. *main top-sail*; F. *voile du grand hunier*), summum ὁ δόλων (nobis (*Gross*)*Bramsegel*, A. (*main*)*top-gallant-sail*, F. (*grand*) *perroquet*), alteri duo mali ἱστοὶ ἀκάτειοι, haud paulo minores quam magnus ille, instructi erant binis velis Latinis (ἱστίον ἀκάτειον). Horum velorum quod in prora est inferius (quale nostrae naves non habent) nos fere diximus *ein lateinische Fock* sive *Ru-Fock* (= *Ruthen-Fock*, quia antenna Latina nobis „*Ruthe*" vocatur; A. *lateen-fore-sail*, F. *trinquette*), superius autem *ein lateinisches Vortopsegel* sive *Topruthensegel* (A. *lateen-fore-top-sail*, F. *voile latine de hune* sive *hunier d'avant*), in puppi vero quod inferius est respondere apparet nostrae *Besahn* (quod nomen alio loco demonstravi deductum esse ab italico „*mezzana*"; A. *mizen*, F. *artimon*), quod autem superius est (quale hodie non habent), id quodammodo respondet nostro *Kreuz-Gaffel-Segel* sive *Ober-Gaffel-Segel* (A. *gaff top-sail*, F. *voile à corne de perroquet de fougue*). Horum velorum ἀκάτειον eundem ad navem vertendam usum falso intelligitur, ac nostrorum *Vorstagsegel* (A. *fore-stay-sails*, F. *voiles d'étai d'avant*) in prora et nostrae *Besahn* (A. *mizen*, F. *artimon*) in puppi. Verum non

---

[1]) In his figuris 30 et 31 complura sunt evocanda et corrigenda. Nam ceteras figuras quum omnes ipse in ligno delineavissem, accurate insculpsit Berndius noster Berolinensis; has vero figuras temporis angustiis coactus cum artifici cuidam Lipsiensi traderem in charta tantum descriptas, quique in lignum has descriptiones meas transtulit artifex Lipsiensis, is nec satis apte et eleganter ubivis umbras expressit et a lineis deviavit (quare imprimis convexitas alvei parum perspicua facta est, imprimis in prora et in puppi) et complura falso descripsit, de quibus erroribus hoc loco monere necesse est. Maxime erravit xylographus in funibus apparatus velificatorii, quorum alios falso descripsit, alios non integros delineavit, alios omnino omisit. Velut prorsus omisit τοὺς κάλως (G. *Wanten*, A. *shrouds*, F. *haubans*) magni mali in sinistra figurae parte dimidia [Fig. 30.], sicut funiculos transversos τῶν κάλων (nobis *Webeleinen*, A. *ratlings of the shrouds*, F. *enfléchures des haubans*) [Fig. 31.], tum κεραίας ἀκατείου anterioris (G. *Gaarden*, A. *vangs*, F. *palans de retenue*) [Fig. 31.], et ὑπέρας τοῦ δόλωνος (G. *Grosse-Brambrassen*, A. *main-top gallant braces*, F. *bras du grand perroquet*) [Fig. 30.] et ὑπέρας τοῦ μεγάλου [ἱστίου] τοῦ ἄνω (G. *Grosse Marsbrassen*, A. *main-top-braces*, F. *bras du grand hunier*) [Fig. 30.]. Deinde male omissae sunt pars superior τοῦ πρότονου ἀκατείου anterioris (G. *Vorstag*, A. *fore-stay*, F. *étai d'avant*) [Fig. 30.], et partes inferiores, quae inter constrictum et cancellorum partem superiorem sunt, τῶν κάλων (G. *Wanten*, A. *shrouds*, F. *haubans*) et τῶν ἐπιτόνων (G. *Pardunen*, A. *back-stays*, F. *galhaubans*) omnium [Fig. 31.] et τοῦ πρότονου μεγάλου (G. *Grosstag*, A. *main-stay*, F. *grand étai*) [Fig. 31.], sicut ὑπέρας ἀκατείου posterioris (G. *Gaarden*, A. *main-braces*, F. *bras du pic*), quo loco etiam angulorum veli inferiorum posterior male descriptus est [Fig. 31.]. Tum in ipso corpore navis male descriptae sunt ἐπωτίδες, quae et ipsae parum prominent [Fig. 30.], et ὑποζώματα rursum (cfr. Fig. 13., 14., 15., 9., 10., 11.) plane omissa sunt; cancellorum autem stipites non accurate tot sunt quot θρᾶνοι, neque singuli illi super his singulis recte sunt impositi. Praeterea in fig. 30 neque παρόδοι delineata, neque rostri prominentia ita descripta est, ut illico in oculos incurrat. Denique commemoramus, cum quum fig. 30 refert piratam solis ἀκατείοις vehi (vela autem magni mali, quae antennis adstricta esse debebant, a sculptore temere omissa sunt), alteram autem (Fig. 31.) omnibus velis vehi: rerum autem in illa consulto tantum primum cujusque ordinis in utroque latere delineatum esse, ne parum perspicua descriptio fieret.

modo veterum, sed etiam funium nomina novimus omnium, quae admirabili acumine Boeckhius ita exquisivit ex tabulis Atticis, ut perpauca contra monenda videantur. Itaque cuique velo hos funes adaptatos video: primum duos πόδας[1]) (Latinis „pedes", nobis *Schoten*; A. *sheets*; F. *écoutes*) qui inferiores angulos veli tenent et in quadratis quidem velis singulos angulos tenent singuli, in ἀκατίοις vero unum, qui est, angulum tenent bini, quorum alter ad dextrum, alter ad sinistrum parietem ductus est, ut et in nostris *Vorstagsegeln* (A. *fore-stay-sails*; F. *voiles d'étai d'avant*); deinde duos ὑπέρας (Latinis „opiferas", nobis *Brassen*; A. *braces*; F. *bras*) quae cornibus antennae alligatae et in constratum perductae sunt, et in quadratis quidem velis angula cornua tenent singulae ὑπέραι, in ἀκατίοις autem unum quod est cornu (superius) tenent binae, quarum altera ad dextrum, altera ad sinistrum parietem ducta est: quae ὑπέραι autem similes fuerunt nostris *Geerden* (A. *vangs*; F. *palans de retenue, bras de pic*), tum duos κεραιούχους (nobis *Toppenants*, A. *lifts*, F. *balancines*), quibus antennae cornua ex malo suspenduntur, porro duos ἱμάντας[2]) (nobis *doppeltes Fall*; A. *double halliard*, F. *drisse double*), quibus antennae pars media ex malo suspenditur, qui non iidem atque ἀγκοινα sunt, ut Boeckhius voluit, denique ἄγκοινον διπλῆν (nobis *doppeltes Rack*; A. *double parrel*, F. *racage double*), Latinis „anquinam" (Isidori tempore instructam malonibus, quos interpretor *Rack-Klotzen* [A. *trucks*; F. *pommes*]), qua antenna malo astringitur. Sed praeterea etiam alii apud veteres fuerunt funes ad velum pertinentes[3]), qui hodie merito ad genus id referuntur quod nos vocamus *laufendes Tauwerk* (A. *running rigging*; F. *manoeuvres courantes*), apud veteres autem communi ὑπόζωμα nomine comprehendebantur cum iis, qui malum a diversis lateribus teneant et firment, qui nobis vocantur *stehendes Tauwerk* (A. *standing rigging*; F. *manoeuvres dormantes*). In illo igitur ὑπόζωμα genere habiti esse mihi videntur tum quos funes nos dicimus *Raabanden* (A. *rope-bands*, F. *rabans d'envergure*), tum quos nos vocamus *Geitaue* (A. *brails*, F. *cargues*), quos quidem jam Boeckhius ὑπόζωμα complexus est, ὑπόζωμα nomine contineri. Alterius vero istius generis funes (quibus malus stabiliretur) in tabulis Atticis ὑπόζωμα nomine comprehensi esse hi videntur: qui proprie dicuntur ἄνδες (nobis *Wanten*, A. *shrouds*, F. *haubans*), quos permultos usque ad 14 et in galiis fuisse conjeci, quibus innexi erant parvi funiculi transversi quos nos *Webeleinen* vocamus (A. *ratlings of the shrouds*; F. *enfléchures des haubans*), tum, quibus careri non potest propter ἀκρατον (φάλαγγα), *Püttingtaue* (A. *futtock- or foot-hook shrouds*, F. *gambes de hune, haubans de revers*); tum πρότονοι, qui saepius bini fuerunt, (nobis *Stage*, A. *stays*, F. *étais*), et ἐπίτονοι posteriori aetate item bini, quos alio loco ostendi respondisse nostris *Pardunen* (A. *back stays*, F. *galhaubans*).

(79) Ipsius mali autem partes singulas, quales alio loco falsas demonstravi (ubi Eustathii, Apollonii Rhodii, Pollucis, Athenaei descriptiones omnino consentire docui), accuratius descriptas habes in Fig. 21, ubi significatur littera a λῆνος, foramen in ἐπίκριον (?) vel carina excipiendo malo cavatum (nobis *Mastspur*; A. *step*; F. *carlingue*), b πτέρνα, ima pars mali nobis *Mastfuss*), c τράχηλος, media ejus pars (nobis *Schaft* in quibusdam regionibus vocata), d κύλιξ sc. proprii mali (nobis fere *Top*; A. *head of the mast*, F. *ton, tenon*). Tum in eadem figura sunt e κέραια, antenna (nobis *Raa*, A. *yard*, F. *vergue*); f ἔμβολα sive συμβολα, antennae pars media, ubi junctura erat antennarum compositarum, aut ipsi funes, quibus partes antennae compositae colligatae erant (nobis *Wulling*); g ἀκροκέραια, cornua i. e. fines antennae (nobis

[1]) πρόποδες mihi esse videntur partes πόδων antennae, quas nos dicimus „die vordere Part der Schooten" trochleas enim (τροχίλοι, nobis *Blöcke*, A. *blocks*, F. *poulies*) cum neque quam commemorentur in cornibus antennarum fuisse, arbitror, duplices ejusmodi funes veteribus non ignotos fuisse, cujusmodi nos hodie habemus per trochleas currentes, qui quum ipsi minus sint crassi, multiplici flexu idem valent, ac qui crassiores sint simplices, sed hoc alterum genus ad vela regenda propterea improbatum esse apparet, quia propter crassitudinem parum flexibile est.

[2]) Qui apud Romanos „funes calatorii" vel „chalatorii" vocantur, dubitamus, utrum ἀγκοινα faciant an ἱμάντας.

[3]) Ceterum etiam nostras *Reefen* (A. *reefs*, F. *ris*) Macrobii certe aetate non ignotas fuisse videntur veteribus. Tamen atque nostras *Bulienen* (A. *bowlines*, F. *boulines*), quorum nomen alio loco docui significare funes tenentes (*Leenen*, plattdeutsch = *Leinen*) adaptatos flexui lateris suis (*Bug* — *Bauch* — *Beugung*), unde etiam Anglicum earum nomen „*bow-lines*" explicandum est, veteres habuisse videntur neque nostros *Paarden* (A. *horses or foot-ropes*, F. *marche-pieds*), in quibus nostri nautae stant antennae innixi; nam veteres nautae in ipsa antenna sedisse videntur innixi χειρολαβαί (fig. 21. s), quem perticam falsam alio loco dixi parallelam antennae, sed 6′ altiorem et nautarum stipitibus fere 3′ longis, qui in ipsa antenna infixi steterunt. Has perticas autem (quae ἐπίκριον appellantur i. e. ἐπίκριος sive ἀκρου πόνος) nautae adaptabant, ut in apprehensis firmius starent, ut Lucianus (Dial. nav. init. p. 399 Bekk.) testatur: (τον ναυτην) ἐπὶ τῆς κεραίας ἄνω ἀναβαίνει, διαβάς τους κάλως πρὸς τοῖς ἄκροις ἐπιλαμβανόμενον. Nomine autem κέραιαι fuisse videntur duo, i. e. in utroque mali latere unus, unum vero eorum similem fuisse apparet ac anteriorum Italorum secundum malum „*Bugspriet*" extentorum (nobis *Laufstag*, A. *man-ropes of the bowsprit*, F. *garde-corps, sauve-garde du beaupré*).

Nock; A. *arm of the yard*; F. *bout de vergue*); h καρχήσιον, tabulatum circa τένος mali compactum (nobis *das Mars, von der Mastkorb*, A. *top*, F. *hune*), i κέρατα αὐτοῦ i. e. ligna in formam crucis compacta, quae καρχήσιον sustinent (nobis *Salingen*, A. *cross-trees and trestle trees*, F. *barres de hune*); k θωράκιον, paries (περίτονος) tabulatum καρχησίου circumdans et tegens (nobis *Marsschanzkleid*, A. *waist-cloth of the top*, F. *pavois de hune*); l βάσις αὐτοῦ (rotunda ad circuli speciem), m κορυφὴ αὐτοῦ (item rotunda); n ἠλακάτη (ξύλον γεγομφωμένον), nobis *(Pol)stange*, o antenna altera (ἡ κεραία ἡ ἄνω, fortasse στοιχεῖον appellata); p ἀκροκέραιας (nobis *Top der Stenge*, A. *top-mast*; F. *mât de hune*), q ἐπισείων, nobis *Wimpel* (A. *pendant*, F. *flamme*) vel *Flügel* (A. *vane*; F. *girouette*). Fig. 22: θωράκιον cum καρχησίῳ et κεραίαις ejus (quae hic xylographi errore ita descriptae sunt, quasi in crucem convenissent) majus exhibitum et ostendit, quomodo forma ejus περιφερὴς (Athen. XI., 474. f.) in rotundam transeat et supra et infra.

Proram triremis in Figg. 30., 31., quas cum Fig. 20. a., b., c., compares, ut ut alio loco docui, faciei animalis similem esse vides, ductaque ab ea similitudine sunt nomina partium insignium. Habet enim prora et frontem („μέτωπον"), et oculos („ὀφθαλμούς"; nobis *Klüsen*, A. *hawse-holes*, F. *écubiers*) ancoralibus ejiciendis destinatos; et aures („ἐπωτίδας"; nobis *Krahnbalken*, A. *cat-heads*, F. *bossoirs*) utrinque prominentes et ancoris suspendendis factas ea ad arcendos impetus navium hostilium (saepe capite prominentium) aptas, quae maxime in navibus fuisse ἀντήρεις erant (Figg. 9., 10., 11., 13., 14., 15.). Accedunt autem etiam genae (παρειαί, nobis *Backen*) saepe miniatae (unde μιλτοπάρῃοι naves dicuntur), denique „rostrum" (unde navis ἀμφίστομος dicitur) quo hostium naves ictu perfossi et summergi. Praeterea quod in prora altum eminet cacumen volutum, id dubium est, utrum κορυμβόλις an ἀκροστόλιον dictum sit, sub quo inter ὀφθαλμοὺς conspiciebatur πτυχίς, tabula nomen navis inscriptum exhibens (nobis *Namenbret*; A. *escutcheon*; F. *écusson*). Ipsi autem quod super rostro eminebat bellone caput, προεμβόλιον dicebatur; quo prohiberi, opinor, volebant, ne rostrum triremis nimia vi in hostilem navem incurrens, ubi parietem ejus perfregisset, in illius corpus magis quam par esset, infixum haereceret eoque liberum navi motum impediret, ut προεμβόλιον quodammodo moderaretur impulsum rostri. Ab hoc autem προεμβολίῳ, atque a rostro, ὑποζώματα initium capiebant, funes illi quaterni totam longitudinem navis cingentes et continentes, quorum singulorum fines utroque in ipso rostro affixos esse alio loco docui. Saepe autem quae in prora parteque in puppi parte erat solidior atque robustior, ad ἰκρία pertinebat, quae nostris *Back* (A. *fore-castle*; F. *château d'avant*) et *Schanze* (A. *quarter-deck*; F. *gaillard d'arrière*) respondent. Itemque παροδος, via tabulis composita in utroque latere navis longitudinem sequens, comparanda est nostris *Laufplanken* (A. *gangways*; F. *passe avant*), quam in utraque figura descriptam invenies; χηνίσκια vero quae figura prominentia puppim cingunt respondent quodammodo nostrae *Hintergallerie* (A. *balcony*, *stern-gallery*; F. *galérie de poupe*). Etiam χηνίσκον vides, curvam puppis partem in multis navibus in anserculi formam expressam, quae quum promineat post in superiori parte puppis, extrinsecus clavis affixa fuisse videtur; probabile est autem χηνίσκον funibus alligandis destinatum fuisse (cfr § 39.). Denique ipsum cacumen puppis quasi pennarum figura ornatum, quod super gubernatoris sede erectum est, ἄφλαστον vocari jam supra dixi. Remorum quidem tantum primum quemque cujusque ordinis descriptum esse, ne perspicuitati figurae 30 obsisteretur, hem jam supra monitum est.

Quae autem in interiori nave trabes erant, eas tales quales alio loco fusius demonstravi accuratius descripsi a latere conspectas in figuris 20. a., b., c.: ubi 20. a sectionem verticalem longitudinalem proarum exhibet, qualem e Polluce exposui secundum lectiones Bekkerianas[1]), 20. b. autem, qualem exploravi secundum diversas lectiones Hemsterhusianas (quibus Boeckhius quoque usus est); 20. c. vero refert sectionem verticalem longitudinalem puppis, de qua lectiones illae congruunt. Significatur autem littera a τρόπις, „carina" (nobis *Kiel*, A. *keel*; F. *quille*, *carene*); b δρύοχοι „columbae" (nobis *Kielschwein*; A. *kelson*; F. *carlingue du fond*), cujus quasi tota nigro colore expleta apparent foramina, ea costarum imas partes et quasi radices excipiunt; c χέλυσμα (nobis *Falschkiel oder Loser Kiel*, A. *false-keel*; F. *fausse quille*); d δευτέρα τρόπις (nobis *Oberkiel oder Gegenkiel*; A. *Upper-false-keel*, F. *Contre-quille*); e στεῖρα (nobis *Vorsteven*; A. *stem*; F. *étrave*); f φάλκης vel φάλκη (nobis *Binnensteven*; A. *apron*; F. *contre-étrave* in-

[1]) Consulto non simpliciter Bekkeri auctoritatem secuti sumus, quamvis hujus in criticis tractandis spectata sit fides et solertia. Non enim semel reperimus in rebus ad rem navalem pertinentibus, ubi ad recte scribendum etiam accurato artis scientia opus est, saepe in optimis codicibus erratum, in aliis recte scriptum esse. Hoc autem loco de Bekkeri scriptura maximam suspicionem movebat, quod haec de prorae structura refert, quae parum conveniunt partimque adeo discrepent, ut nisi mutata per eam scriptura cerborum intelligi nequeant atque idoneum, si verba presse sequaris, descriptionem prorae efficiant: quod contra quam Hemsterhusius dedit scripturam, ea fere tota probabilem verum descriptionem habet, vacatque vestigiis corruptionis.

terieur); g τρόπις πρῶτος et h τρόπις δεύτερος (θάλαμος), rostrum vel προεμβόλιον ornamentum; i ἔμβολος („rostrum"); k στόλος (respondens nostro Galjon; A. head of the ship; F. poulaine); l ἀκροστόλιον, finis στόλου; m ὀφθαλμός (qui bini nobis vocantur Klüsen, A. hawser holes, F. écubiers); n ἀντηρίς (nobis Nummbret, A. cutwater; F. ecusson); o locus ἰκρίων πρῴρας, quae hic non descripta sunt, p „costae", quarum Graeca varia sunt nomina, q σταμῖνες (vel potius sectio eorum verticulus transversa), nobis Deckbalken (A. beams; F. baux, in galea „lattes"), r κατάστρωμα „constratum" (nobis Deck; A. deck; F. pont), s περιεμβόλιον; t ἀσάνδιον, nobis Achtersteven sive Hintersteven (A. sternpost, F. étambot); u ἐνθάρμιον, nobis Achterbinnensteven (A. inner-post; F. contre-étambot intérieur), v περίτονος, quod quodammodo respondet nostrae Hintergallerie (A. balcony, stern gallery, F. galerie de poupe); w σταμῖνες, quod singulare costarum genus alio loco explicuimus; x ἰκρία (πρύμνης), respondentia nostrae Schanze; A. quarter-deck; F. gaillard d'arrière) cum costis prolongatis (nobis Sitzer et Auflanger; A. futtocks, F. allonges); y ἰκριωτῆρες; z ἄφλαστα, quae non ἀφοσιώσεις nec omnino comprehenduntur ἀκροστόλιον: α στυλίς, nobis Flaggenstock (A. flag-staff ensign staff, F. bâton ou mât de pavillon); β ταινία, nobis Flagge (A. colours, F. pavillon) [aquilon: Nationalflagge — Signalflagge]; γ ἐφολκίς (fortasse idem spatium quod nobis Hell oder Hölle); δ σκηνή (forte respondens nostro Steuerhaus, Compasshaus); ε προεμβολίς.

(82) Sed praeter haec alia quaedam consulto in his figuris instrumenta nautica omisimus ne perspicuitati officeretur de quibus hoc loco pauca explicandum videtur. Sunt autem ea χαλινοί, στόματα, ὑποβλήματα, παραρρύματα, παραβλήματα, καταβλήματα, διφθέραι. Χαλινός jam supra in τετρηρικῇ (§ 70., Fig. 28. b, et § 38., Figg. 9., 10., 11.) explicui in majoribus tantum navibus fuisse funem, qui transversus super puppis constratum pertineret ita extentus, ut una motione sua utriusque simul clavos gubernaculi prorsus eodem angulo dirigeret, et quodammodo comparari possit cum nostro Steuerreep (A. wheelrope; F. drosse de gouvernail) vel potius cum nostra Steuertalje. Descripsimus hunc χαλινόν in fig 19., ubi puppim navis eo loco, ubi gubernacula per parietem navis transeunt, ita dissectam vides, ut interiorem navem cernere possis. Vides notem ipsa gubernacula inter τρήματα firmiter ita contineri, ut verti tantum, non labare possint, clavos autem eorum anulis mobilibus circumdatos, qui pro necessitate labi possunt secundum clavi longitudinem. Τροχίλοις vero (nobis Blöcke; A. blocks; F. poulies) inferioribus, per quos χαλινός perducitur, aptus locus ea praebetur, quod sicut supra ostendi puppis extremae (quae etiam ultra murum θρανίτου locum pertinet) pars inferior multo angustior est quam superior (Fig. 19.): supra autem in constrato, per cujus duo foramina χαλινός transit, alio hic τροχίλοις tenetur, inter quos stat gubernator (quem in figura nostra, ut melius omnia ejus conspici posset, puppim versus spectantem posuimus). Ceterum quod Boeckhius voluit, χαλινόν funem esse, quo totus apparatus velificatorius regatur, id qui ipsam naturam rei teneat probare non poterit: nam omnino fieri non potest, ut uno fune simul omnia quae in nave sunt vela regantur, neque, si id per se posset fieri, ei uni regendo funi hominum vires, quotquot adaptari possunt, suffecturas esse credibile est: quod contra is, quem nos die Fall (A. halliard, F. drisse) vocamus, funis non ad totum apparatum velificatorium pertinet, sed ad unum tantum velum, quod ipsum eo ne regitur quidem, sed tantum vel tollitur vel demittitur, cujusmodi non frenl est munus: quod contra quem nos supplicamus funem gubernatorium, is vere est χαλινός, frenique munere fungitur, quo, uti ab equite equi, ita a gubernatore navis cursus regitur.

Deinde quae ponimus ἀσκώματα (quae ab omnibus adhuc interpretibus praeterquam a Boeckhio omissa sunt) nomen ipsum indicat folliculos quosdam aut sacculos fuisse coriaceos, nec vero, quod Boeckhius statuit, „eine lederne Fütterung der Ruderpforten"; quae quid prodesse potuerit, vix exquisiveris, quum remorum attritu duro et laevi τρημάτων munimento (velut ferreo vel aeneo) multo melius minuatur, quam coriaceo, quod facillime attereretur et perfricaretur. Nobis alius videtur ἀσκωμάτων usus fuisse, quem hoc modo invenimus. Jam dudum persuasum nobis fuerat, provisum apud veteres fuisse, ne aqua per τρήματα in navem penetraret. Etenim τρήματα ipsa eximendis remis facta quum certe haud paulo majorem peripheriam habere necesse esset, quam peripheria esset remorum partis ejus quae in τρήματι moveretur (quae crassissima erat pars totius remi), quoniam alioquin non satis spatii in τρήματι fuisset remis commode prorsus et retrorsum sursumque et deorsum vertendis: manifestum est, ipsum tantum spatii cujusque τρήματος, quantum uno quoque tempore cujusque remi ambitu expletum esset, vacuvisse undis allocutibus in navemque penetrantibus. Hoc igitur incommodum quomodo veteres sustulissent ut exquirerem, meditatus sum, quo fere artificio ego hodie tali incommodo aptissime occurrerem, itaque in hanc opinionem incidi. Intervallum illud, quod esset inter remi peripheriam et marginem τρήματος, explendum putavimus materia quadam, quae

(§ 82.)

et satis firma esset, ut aquam arceret, et satis flexibilis, ne remi motum impediret: quaiem materiam esse cognovimus corium. Itaque posuimus sacculum coriaceum (cujus foramen etiam majorem quam τρῆμα diametrum haberet, i. e. majorem quam palmae latitudinem — quoniam τρῆμα ipsum necesse est tantam habere diametrum, ut palma, quae latissima remi pars est, ex interiori nave exseri possit) τρήματι extra ita adaptatum esse, ut margo foraminis hujus sacculi marginem τρήματος omnino circumdaret atque, clavis ei parieti navis affigeretur, τρῆμα omnino includeret. Deinde autem in adversa ejusdem sacculi parte (in „fundo" ejus (Boden)) cogitaveris foramen fieri accurate tantum, ut palma remi (quae quidem admodum lata, sed etiam tenuissima est) commode transmitti ex interiori navi et exseri possit. Jam, si remum ponimus re vera exseri e nave et protrudi in sacculum illum (ἄσκωμα), palma perlabetur per alterum illud (exterius) foramen arcum, nec non perlabetur proxima remi pars (pertica), quippe quae multo minus lata est quam palma neque multo crassior: quod contra non poterit perlabi pertica (quae crassitudine crescit usque ad τρῆμα) pars crassissima i. e. quae proxima τρήματι est: etenim haec multo crassior est, quam palma remi, quae quamquam hujus latissima pars est, tamen eadem tenuissima est, peripheriamque vere etiam minorem habet quam ea pars, quae in τρήματι est. Itaque quod satis amplum foramen ἀσκοῦ fuerit ad transmittendam palmam remi, idem satis angustum habuerit marginem ad perticam ita presse amplectendam, ut aqua exclusa sit. Etenim „fundi" illud foramen, quod dum palma exseritur planitiei hujus se accommodat atque etiam latae et angustissimae speciem praebet, deinde aliquid modo commoditati perticae ut accommodabile idem et transibit in circuli speciem, dum pertica rotunda exseritur, donec haec pertica (cujus crassitudinem τρῆμα versus crescere diximus) [si ita per navem protrusa est, ut ⅔ ejus pars intra navem, ⅓ extra sit] nimis crassa est quam ut porro exseri possit, fundi autem illud foramen perticam arctissime complectitur, ita ut aqua penetrare nullo modo possit. Alterum vero sacculi foramen, cujus margo τρῆμα circumdet, et parieti navis affixum clavis sit, ne quis objiciat non tam presse ligno potuisse applicatum esse, ut nunquam aqua posset penetrare, non omittendum est, ipsam corii naturam ferre, ut, ut undae τρήματα alluant, humore imbuti et aquae vi emolliti sacculorum margines intumescant neque quidquam intervalli relinquant per quod aqua penetrare queat. Motus autem remorum nullo modo his sacculis impediebatur, quia corium flexibile est. Hoc igitur modo quum sacculorum coriaceorum usum idoneum ad arcendam a τρήματι aquam recto atque cogitatione finxissemus, pergratum contigit, quod singulari modo probari visum est, eos in illud ipsum artificium incidisse, quo nos sint ceteros. Nimirum invenimus istiusmodi sacculos in multis navibus columnae Trajanae ita expressos, ut remorum partes eas, quae prope τρήματα sunt, extrinsecus membris quibusdam circumdatas cidere liceat, quas adhuc neglexerant interpretes. Atque haec hactenus de ἀσκώματι.

Ad ὑπόβλημα autem quod attinet, primum nominis eum ὑπό particula compositio eadem modo explicanda est, quo dicta sunt ὑποζώματα et ὑπαλοιφή. Videmus enim, quaecunque extra navem sub parietis parte concamerata et prominente essent instrumenta (ubi jam in angustius contractum navis corpus erat), inferiora habita et appellata esse. Hinc est ὑπόζωμα inferioris illius navis partis cinctura, hinc ὑπαλοιφή iisdem adhibita (quae apud ceteros Atheniensis uti hodie apud nos alii et nigri coloris erat): hinc quod iisdem partibus tegumentum adaptabatur, ὑπόβλημα. Suspicor autem hoc ὑπόβλημα, de quo nihil expressum vidimus, fuisse tegumentum linteum cera (unde Itali hodie tale linteu „cerata" vocant, quae sunt nobis *Presenning*; A. *tar-pauling*, F. *prélart*) vel pice unctum (nobis *getheert*, A. *tarred*, F. *goudronné*), quod iterum navis regiones eas, ubi τρήματα sunt, circumdabatur, ne per τρήματα (vel ἀσκωμάτων foramina) aqua in navem penetraret quum ob tempestatem remigare non jam liceret, nisi cum summo remigum periculo, remique intra navem retracti essent. Quod autem unum cujusque triremis ὑπόβλημα fuisse accepimus, earum hanc esse arbitror, quod eodem prorsus modo, quo ὑποζώματα singula, illud unum quodque ὑπόβλημα continuum parietibus applicabatur, ita, ut primum affixum rostro deinde secundum unum latus extenderetur, tunc ita, ut gubernacula non impediret, puppi circumdaretur, postremo autem secundum alterum navis parietem perduceretur usque ad idem, unde profectum erat, rostrum.

Venimus ad παραῤῥύματα, παραβλήματα, καταβλήματα quae quum omnia pariter atque ὑπόβλημα, de quo paulo ante dictum est, in tegumentorum genere fuisse constet, praeterea de his perpauca certo novimus. Suspicor autem, destinata ea fuisse tegendis iis qui in constrato starent pugnantes, sed dupliciter. Nam, ut nomina ipsa monstrant, παραῤῥύματα secundum parietem collocata aut expansa a latere taxise videntur, καταβλήματα autem superne ita, ut de malo suspensum jacula in capita decidentia arceret. Hoc modo etiam diversi numeri utriusque nominis ratio perspicitur: nam κατάβλημα unum magnum velamen intelligitur horizontale supra medium constratum de malo medio demissum, ut specie simile fuerit nostro *Sonnendeck* (A. *awning*; F. *tente*), non autem nostris *Gefechtsnetzen*. Ceterum apparet hoc καταβλήματι apparatus aedificatoris usum non impositum esse, quum inter proelia omnino veteres velificare non sint soliti. Παραῤῥύματα autem duo intelli-

guntur, quae erant ad utramque parietem, neque vero in unam conjuncta sicut partes ὑποβλήματος, quae etiam utramque parietem sequebantur, sed in unum conjunctae erant eo loco qui circa puppim applicitae erant. Separata vero cur duo illa παραρρύματα fuerint, facile explicare posse nobis videmur ex ipsa natura παραρρυμάτων. Arbitramur enim, ex cancellis istic (sive carceribus) constructis (Fig. 3, 31.), quippe qui, quoniam ἄσυλοι erant, non satis tegerent, suspensa et clavis affixa fuisse (Tab. Att. κατάλυσεν) παραρρύματα (simili modo atque apud nos tegumenta quaedam (*Schanzkleider*; A. *waist-cloth*; F. *pavois*, *pavesade*) 4. Ista suspendi solent ex stipitibus, qui vocantur *Regelingen*, A. *rough-tree rails*, F. *lisses de bastingage*, *lisses de batayoles*); iisdemque tegumentis, παραρρύματα dicimus, simul tectam esse putamus pugnae tempore „aditum" i. e. lacunas ἐρρήγμα; inter cancellos et ἰκρία exterius paratas eo loco, ubi nobis met *die Fallreepstreppen*. In puppi vero et in prora, ubi non cancelli erant, sed solidus ἰκρίων paries, qui pugnatores esse tegebat (θωρακεῖον, cujus ἐπίθεμα tabulae Atticae commemorant), παραρρύματα non opus erat. Itaque consentaneum est, dextri et sinistri lateris παραρρύματα non in unam conjuncta fuisse, sed utramque seorsim applicatam itaque vere duo fuisse. Quae vero praeter παραρρύματα nonnumquam (ut a Xenophonte auctore rei navalis peritissimo) commemorantur παραβλήματα, haec similia illis fuisse videntur pariterque tegendis a latere pugnatoribus destinata, sed quae non in necessariis sint legitimis instrumentis naviam longarum haberentur. Diversa autem a παραρρύμασι suspicamur παραβλήματα eo fuisse quod non suspensa ex cancellis sed super his expansa essent (παραβολάς aut περιβολάς) ita, ut inter cancellos παραρρύματα tectos et ipsa παραβλήματα intervallum esset angustae rimae simile, per quod pugnatores commode possent tela mittere nec vero facile e longinquo hostium telis peti; tempestate autem saeviente eadem παραβλήματα si paulo humilius expanderentur, ita ut inter ipsa et παραρρύματα nihil intervalli relinqueretur, duo afferebant commoda, unum, ut exsilientes undas prohiberent, alterum, ut horribilem maris conspectum praecluderent, id quod jam a Boeckhio monitum est. — Omnis autem haec illorum tegumentorum explicatio nostra nescio an eo confirmetur, quod ἄφρακτοι Tabulae Atticae testantur solum ὑπόζωμα datum esse. Nam quae non pugnae destinatae erant naves, iis neque κατάβλημα neque παραρρύματα opus erant tegendis pugnatoribus; ὑποβλήματι autem his opus erat etiam magis quam ceteris, quoniam remigio aut omnino non, aut certe inferiore tantum utebantur, ita ut τρήματα (ἀσκώματα) aut omnia aut certe maximam partem tegi necesse esset.

Superest explicatio delphini, quem quum alio loco multis testimoniis demonstraverimus machinam bellicam fuisse intus massa plumbi gravatam, extra ferro munitam atque ad delphini similitudinem expressam, quae de antennis in hostium navem dejici soleret, hoc loco solum, quomodo dejectionem ipsum effectum esse probabile sit, accurate exponere placet, itaque paulo altius res repetenda est. Ad summergendos navem hostiles quum permagna vis opus esset, eam aut ingenti gravitate ponderis (quod ex mediocri altitudine antennae decideret) comparari potuisse apparet, aut (si parva massa plumbea esset) vehementia illa effici, quae ingenti ex altitudine decideret massa ista plumbea. Massas autem ingentes navigium perpaucas tantum portare potest; itaque si simpliciter eas de antennis dejectas statuamus atque unicam esse, mox futurum fuisse intelligas, ut navis iis armis careret; quod sane tantum incommodum fuisset, ut veteres hujusmodi machinis usos esse incredibile sit. Parva autem pondera (quorum sufficientem quidem numerum navis portare poterat) eosdem tantum ex altitudine decidentia satis proficere potuisse apparet; haec ipsa vero altitudo non effici poterat nisi ita, ut delphinus vibrata antenna sursum conjiceretur ac deinde „bombarum" nostrarum more decideret in navem hostium. Sed etiam hoc modo si emissi sui fuissent delphinis, patet, futurum fuisse, ut usitus delphinorum parum exiguus esset, quia difficillimum fuisset ejusmodi jaculatum accurate dirigere, ut recte loca deciderent; immo nimis raro futurum fuisset, ut talia missilia (aut, ut hodie loquuntur, projectilia) hostium naves assequerentur. Itaque neutrum talium telorum genus satis efficere potuisse intellexeris, si jaculorum modo de antennis ea ita dejecta esse statuas, ut emissa essent, postquam semel iis usi essent pugnatores (quod viri docti adhuc omnes putaverunt). At prorsus aliter res se habet, si statuas, telo isto plumbeo ita instructa (rudentibus retenta) fuisse, ut postquam semel de antennis in hostilem navem dejecta essent, eadem sursum extolli et retrahi atque identidem, quoties res ferret, graviter demitti possent, manente in potestate ipsorum, qui iis uterentur. Ita enim quum moles delphini, si ipsa projecta esset, non amitteretur iis qui emisissent, non magna delphinorum copia (quae nimis navem gravasset) cuique navi opus erat, sed unus tantum, qui tam gravissimus esse poterat vel complurium doliorum (G. *Tonn* zu 20 *Ctr.*; A. *tons*, F. *tonneaux*); qua ponderis magnitudine ita ejus efficacitas augebatur, ut vel de mediocri antennae inferioris altitudine demissus summergere posset navem hostilem. Ceterum unam tantum cuique navi delphinum fuisse etiam veterum testimonia indicare videntur. His vero expositis superest, ut demonstremus, quomodo moveri solitum esse delphinum credibile sit. Stabat delphinus, dum

pugnabatur, certo loco in constrato, moles gravissima, quam complurium pondo dolorum habuisse existimandum est, ut jam diximus; a delphino autem aut peltae ansis ejus rudens pertinebat ad utrumque cornu antennae, ubi per trochleam (τροχιλίαν, nobis *Block*, A. *block*, F. *poulie*) currens iterum ad constratum descendebat. Jam si utendum erat delphino, primum antenna κεραίας (nobis *Brassen*, A. *braces*, F. *bras*) ita vertebatur, ut antenna longitudinali navis axi parallela esset, cornu ejus autem id, de quo delphinus in hostium navem dejiciendus esset, ad perpendiculum super ipso delphino esset in ipso constrato posito. Apparet, jam funem illum, qui a delphino usque ad cornu id, quod super delphino esset, pertinebat, ad perpendiculum attollere altero vero fine ejus prehenso nautas eorsum trahebant, necesse erat delphini molem elevari atque extolli usque ad ipsum cornu antennae. Tum vero antennam retro κεραίας vertebant, donec transversa esset et fine ejus i. e. cornu et qui ex eo pendebat delphinus jam ultra navis parietem promineret atque supereminceret constrato hostilis navis ejus, ad quam ipsa proxime advecta esset; quo facto, quando commodum videbatur omisso altero rudentis fine (Lucan. XIV., 330: „Per subitum rursus laxatis arte catenis“) subito ingenti cum vi molem delphini in hostium navem decidere necesse erat, ea ut perrumperetur atque aqua penetrante summergeretur; idque, si semel dejecto delphino ruinas successisset, repetito, quoties opus videretur, eadem actione tollendi et demittendi delphini certum erat identidem in petitae navis exitium. Ceterum maxime nostrarum, quam „*Rammen*“ vocamus, machinarum rationem comparare proderit, quarum una pars est caudex, qui machinando (i. e. eo quod funibus et trochleis tum levatur et tollitur, tum subito dolabitur) vehementer demittendus est in ea, quae pondere et ictibus firmiter impingi volunt, velut in palos in fluminum alveos; atque hujus caudicis, quem nos „*Rammklotz*“ sive „*Bär*“ (F. *mouton*) appellamus, munere functum esse in veterum navibus intellexeris ipsum delphinum. Altera vero nostrae machinae pars e tignis erectis facta trochleasque continens, per quas funes currunt tollendo caudici destinati, veteribus non opus erat: nam ejus vicibus aptissime fungebantur quae praesto erant malorum antennae inferiores, quae etiam hodie tam robustae esse solent, ut gravissimas moles funibus et trochleis (nobis *Nocktakel*) adaptatas oneribus earum in navem transferri soleant. Praeterea apud veteres hoc, quod maxime requirebatur, commodi afferebant, ut sublatus delphinus versa antenna ultra parietem ipsius navis dirigi atque ita in hostilem navem demitti posset. Ceterum ab aliis his machinis falsae videntur quas Vitruvius III., 3. et X., 3 fistucas vocat, Caesar autem IV., 17. B. G. machinationes. Sed haec hactenus de delphini usu omnibusque de instrumentis, quibus describendis in figuris 30. et 31. non erat locus.

(83) Haec postquam absoluta maximamque partem jam typis impressa erant, quum liber nuperrime a Dusceinio Francogallo Lutetiae editus, quo historiam rei navalis enarravit, in manus venisset, non committendum putavi, hoc loco ut praetermitterem, quid de eo judicandum videretur. Et primum quidem profitemur, nihil a Dusceinio prolatum esse, quo nostrae disputationis alia pars vel labefactata sit, vel aliquo modo amplificata; deinde in omni, quae de veterum re navali congesta est, materia fere nihil reperiri novi, quo scientia hujus artis nostra augeatur aut corrigatur, sed memoratu dignum esse, de quo monitum est a Dusceinio, Maugerall de nobilissima τεσσαρακοντήρει Ptolemaei Philopatoris sententiam.

Instituit autem Dusceinius omnem rei navalis historiam suam ita, ut primum „capitulo praeliminario“ descriptionem veterum navium proponeret, deinde historiam ipsam rei navalis persecutus est. Hoc per se prudenter ita institutum esse (modo in utraque parte explicanda melius auctor officio functus esset), sponte intellexerit qui, sicut nos, de historia rei navalis conscribenda accuratius cogitaverit. Neque enim quomodo res navalis creverit et effloruerit et rursus decreverit, recte perspicere potest nisi qui jam rectam de navibus veterum opinionem habet: itaque in quaque historia rei navalis necesse erit, praemittere descriptionem navium veterum quales certo quodam tempore fuerint, aut potius eo tempore quo maxime res navalis exculta fuerit. Deinde vero ei, qui historiam navalem conscribendam sibi proposuit, explicandum erit, tum quomodo a primis et parvis initiis profecta ars deinceps paulatim exculta sit et perfecta, adeoque quibus temporibus et quibus a gentibus quaeque inventa sint, quae ad perficiendam artem magni momenti fuerint, tum quomodo, quum antea creverit ars, postea rursus decreverit. At hujusmodi accuratam disputationem in Dusceinii libro frustra quaesiveris; cujus hac in disquisitione negligentia quanta sit, vel ex hoc uno aestimare licet, quod ne de tabulis Atticis quidem, nec de Boeckhii et Smithii disputationibus quidquam compertum habet; fortasse quod horum, quorum in hoc genere auctoritatem magnam et omnium qui adhuc exstiterunt maximam esse constat, libri non Francogallice scripti sunt. Quamquam etiam quibus usus est auctoribus, eorum ubi diversas sententias attulit, nusquam ipse dijudicare ausus est, sed liberaliter judicium permisit legentibus. De navibus longis autem maxime probavisse videtur popularis sui Jaly de Maizeroi sententiam, secundum quam navium longarum a triremi usque ad

(§ 83.)

septemremem descriptionem exhibent: quae ratio, fere mixta ex Bayfii et Carini sententia, remorum ordines alios in prora alios in puppi ponit. Neque enim offendit Doscinium, qui satis habet accepta referre nec suo stat judicio, qua tandem causa impeditos veteres fuisse credibile sit, quominus per tota latera navium ordines ducerent. — Verum non mirum, quam illud „caputulum praeliminarium", altera prope major Doscinii operis, quo ipsam historiam rei navalis enarrare propositum fuit, hominum doctorum exspectationem fefellerit. Nam vix perspectum auctor habuisse videtur, quae recta esset ratio conscribendae historiae rei navalis. Alioquin qui fieri potuisset, ut locum quendam vel maxime necessarium omnino omitteret velut gravissimum illum de commercio veterum maritimo et, quae ad res bellicas accuratius cognoscendas utilissima est, strategicam rerum gestarum rationem? Nunc Doscinii haec historia rei navalis fere tota versatur in enarrandis proeliis navalibus quae olim ab antiquissima inde aetate gesta esse memoriae proditum est. Sed neque haec contraxit apta instituta est ad id quod propositum esse oportebat. Adhibuit enim auctor multa aliena, omisit autem, quae in historia rei navalis vel maxime desiderabantur. Nam quum singulatim singulas gentes et civitates, quae navibus usae sunt, atque adeo Judaeos, Assyrios, Persas sit persecutus, uniuscujusque harum gentium brevem historiam praemisit, quae plurima continentur, quae nullo modo pertinent ad illustrandam rem navalem. Tum vero de ipsa re navali singularum gentium ubi exposuit, neglexit, qui sint in ejus et arte et usu progressus facti maxime apud eas gentes quae olim copiis navalibus prae ceteris floruerunt. Praeterea autem vix intellectum habuisse videtur, in historia rei navalis tametsi de singulis gentibus singulatim sit explicandum, tamen unamquamque earum non tractandam esse nisi etiam ceteris respectis, quum non nisi cognitis rationibus, quae intercesserint inter diversarum illarum, quae quidem maris litora incolebant, gentium res maritimas, hujus fieri possit scientia recta et perfecta. Itaque nusquam admonuit, quae ab aliis ad alias gentes inventa atque instituta translata esse videantur. De his autem rebus omnibus in Doscinii libro frustra quam noscere velis quaesieris: vagus fere omnis opera, ut dixi, versatur in enarrandis proeliis navalibus. Sed ne de hac materia alia dedit, quam quae apud veteres scriptores aut eorum interpretes sponte occurrunt, siquidem plerumque satis habuit commemorare, quantis utrinque copiis navalibus quibusque ducibus et quo eventu sit pugnatum. Nusquam eo descendit, ut quae in veterum scriptorum locis etiam philologo rei navalis imperito obscura aut dubia videri possunt, adhibita artis praesidio illustraverit aut confirmaverit: neque aliud adjecit suo judicio, quae multis in locis ab idoneo rerum arbitro monita aut explicata velles. Praeterea plurimos veterum locos accuratius indicatos velles, quia in re nautica Doscinii est aut exigentis aut ignorantis, ut adeo Larissam (Lucam) confuderit cum Larimna (Lucim), Appianum cum Attico etc. His autem expositis gratum est finem facere in re grata.

Debemus nobis Doscinii libro, quod cognovimus ex eo Patris *de la Maugeraye*, hominis doctissimi et sagacissimi, de remigio veterum sententiam, cujus disputationem (quippe quae non in libello solo edita, sed in dictionario *de Trevoux* proinde esset) nos adhuc non noveramus. Praesertim de τετρήρη ἐννήρη ... Ptolemaei Philopatoris ingeniosi hujus hominis sententia multis partibus non dissimilis ei est, quam nos prodidimus. Veluti quos ille „*rampes*" appellavit, iis similiter insidere remiges intellexeris, atque nos eos comperimus complexibus fere verticibus ceterum quos apud Doscinium est *rampe* in Fig. 9., ea perorum ita descripta est, ut remigum neque crura neque brachia extensa esse longa sint, temperata totius corporis altitudine. Tum quod Maugeraius posuit triangulum rectangulare inter remum, aequor, parietem navis, id fere omnino cum nostra mensura congruit, pariterque angulus quo remus in mare immergitur. Sed quum haud paucis in rebus ipse Maugeraei illa cum nostra explicatione remigii conveniat, longe plura sunt et graviora, quae a nobis novo modo atque, ut opinor, rectius et accuratius explicata esse intellexeris. Commemoraremus hoc loco praecipuos aliquot viri ingeniosi errores, ex quibus pendent alii, quique efficiunt, ut, navem si secundum Maugeraei *navigia* construere velles, ea omnino moveri non posset. Et primum nimis brevem posuit summi remi *θρανίτου* partem eam, quam intra navem esse voluit, sc. tantum $9\frac{3}{4}$ longam: ut hac dispositione ($\frac{7}{12}$: $\frac{4}{4}$ pro $\frac{1}{3}$: $\frac{2}{3}$) [servandum veterum auctorum] effecitur, ut remus omnino ne a pluribus quidem hominibus commode regi potuerit, etiamsi plures illi manubrio adaptari potuissent remiges, sed quomodo plures vel adeo quinque, quot Maugeraeus singulis remis tribuit remiges, manubrio remi parti tam brevi adaptare potuerunt loco ab *ἀποστολίῳ* satis remoto, omnino intelligi non potest. Deinde ima *ἀγμοὺς* nimis alta super aequore fecit, 4': quare imi remi multo longiores fiunt, quam opus est. Tum remorum numerus singulorum ordinum nimis parvus computatus posuit enim iis pro 49—53, quot esse debent. Porro omnino ignoravit Maugeraeus parietes navis concameratos fuisse, quae sane res summi momenti est, quum hac intellecta multa alioquin obscura facillimam explicationem habeant. Praeterea aliarum etiam rerum, quae per se mirae videri possunt, explicationem frustra quaesiveris: veluti quomodo tam longi, quanti fuerunt in τεσσαρακοντήρει, remi moveri ne

regi potuerint, tum non video, quomodo singularis illa in τεσσαρακοντήρει nata sit proclivitas complexuum. Quorum illud supra (§ 64.) satis explicuisse nobis videmur, alterum hoc loco ludirare placet. Scilicet remigum complexus quum principio in triremibus, ut consentaneum erat, paululum obliqui et fere verticales fuissent, necesse fuit, si ordinum numerus valde (ultra 16) augeretur, eo magis quo ordinum numerus crevarat augeri obliquitatem, ne in nimium excresceret altitudo navium, velut in ἑκκαιδεκήρεσιν, donec ad extremum illam, quae antea fortasse incredibilis visa erat, obliquitatem ascensum est in monstrosa τεσσαρακοντήρει. Quod autem Maugerius differentiam altitudinis ordinum posuit $7\frac{1}{2}$, id nulla ratione statuit pro arbitrio. Contra nos quum posuimus 1' = 12'', ea nititur singulari illa σχημάτων remigum compositione, qua magno spatii compendio σχήματα alterum alteri se accommodant, ita ut supra demonstravimus. Atque ut altitudinis ordinum differentiam nimis parvam, ita, ut consentaneum erat, longitudinis differentiam Maugerius nimis magnam posuit, ut interscalmium sit adeo $37\frac{1}{2}$ pedum pro 7 pedibus. Sed quamvis graves errores Maugerii sint et quamvis multi, tamen omnino subtilem et sagacem illius viri ratiocinationem admirati sumus, quae omnino recte rectis fundamentis instructa ad verum propius accessit quam ulla alia, quae adhuc ab hominibus doctis prolata erat sententia de τεσσαρακοντήρει illa nobilissima Ptolemaei Philopatoris.

His absolutis quum typothetis jam ad indicem rerum hoc libello tractatarum typis exscribendam (84) accessurus esset, opportune moniti sumus, quam supra p. 75. commemoravimus antiquam triremis effigiem, quam a Julio acceperamus a. 1852 Athenis in arce inventam esse, ejus exemplar Boettlicheri viri clarissimi opera accurate gypso expressum nuper admodum Berolini in museo Regio propositum esse. Itaque continuo in urbem properavimus gravissimum illud antiquitatis monumentum cognituri quid docere videretur, quo nostra vel corrigeretur vel confirmaretur sententia vel alioquin harum rerum scientia augeretur. Reperimus autem, ut sperare ausi eramus, nihil omnino, quo nostrae sententiae vel ulla pars refutaretur aut labefactaretur, sed haud pauca, quibus quarundam partes eximie confirmarentur et illustrarentur. De qua re antequam exponamus, illud monendum videtur, non tantum, quam Julius filius monumenti designandi exhibuit, sed etiam eam, quam Annales Instituti Archaeologici Romani dederunt (quam alteram nunc demum cognovimus) non satis accurate rem ipsa effigie expressa renovare, praeterea que in pictura lineari ne posse quidem omnia satis referri, quae in eminente ipsius sculpturae imagine apparent manifesto.

Est igitur vetus monumentum illud fragmentum tabulae marmoreae ἀναθηματικῆς, in qua ectypa fuisse videtur sculptura integrae triremis, cujus fragmenti a Boettlichero imaginem gypso expressam habemus. Idque fragmentum partem fere quartam repraesentat totius triremis, eamque de media fere nave effractam. Nam desunt et prora et puppis, quaeque restat pars corporis navis, nihil habet curvaturae nec supra nec infra, at propius vel a prora vel a puppi abesse videatur (de qua curvatura confirmata habemus, quae disputavimus § 39. sub finem, cfr. Fig. 31.); jam vero remigum θρανιτῶν corpora apparent novem, quorum septem integra sunt, duo mutila, remiges quum sinistrorsum spectent, ramum navis dextrorsum esse fingitur (cfr. § 3.). Deinde observandum est, etiam de tempore, ad quod triremis in hoc monumento expressa referenda sit, ex ipsa ejus figura conjecturam fieri licere admodum probabilem. Mediam est hujus triremis medium quandam formam inter ἀφράκτους et καταφράκτους. Nam cum ἀφράκτοις hoc commune habet, quod summi ordinis remiges, quamquam sunt sub constratu, tamen non tecti sunt pariete navis, ita ut corpora eorum cerni possint, quorum adspectus nec παρόδῳ impeditur, quod ea et humilior est et paulo inferior praetereaque ἐπωτίδες, quod contra in triremibus omnino καταφράκτοις, quales plerumque in nummis expressae sunt, θρανίτας videre non licet quippe tectos pariete navis. Cum καταφράκτοις vero eidem huic triremi duo sunt communia, unum quod παρόδον habet, quae in hoc monumento ita luculenter expressa apparet, ut, quod equidem sciam, alias nusquam, alterum, quod super capita θρανιτῶν constratum est. Haec igitur qui reputaverit, vix poterit dubitare, quin hoc monumento triremis expressa sit illius temporis, quo in construendis navibus, quum summum industria et calliditate omnes experirentur, a triremibus ἀφράκτοις ad καταφράκτους transitum est; quo quidem tempore, de quo supra diximus § 18., credibile est artifices progredientes etiam in formas medias, quae inter utrumque illud genus mediae quodammodo essent. Comperato autem tabularum Atticarum testimonio, colligi videtur, antiquiorem illis hanc triremem habendam esse, in quo quum remi θρανιτικοὶ habeant σκαλμούς, in tabulis Atticis θρανιτικῶν horum remorum σκαλμοί nusquam commemorantur.

Maxime autem remigii dispositionem animadverti velim, quae in hoc monumento cum nostra, quam supra dedimus, remigii explicatione miro modo atque ita convenit, ut hanc meliore auctoritate vix videatur confirmari potuisse. Licet autem certo modo experiri. Nam si nostram remigii dispositionis de-

(§ 84.)

scriptionem, quae est in Fig 1a, ad majorem atque eandem mensuram revoces quae est antiquae illius imaginis l. s. hominum in ea exhibitorum, illius lineas ac puncta omnia ac singula accurate congruere videbis cum iis quae in imagine respondent punctis et lineis: congruunt remorum cujusque ordinis longitudines, congruunt puncta et ea, ubi aquam remi tangunt, et ea, ubi ex pariete navis prominent; congruunt figurae θρανιτῶν spatiaque ipsis tributa; congruunt denique intervalla quibus inter se distant remi. Atque ad hanc distantiam remorum, quae adhuc nimis neglecta est, vel maxime est attendendum, quam quidem in hac antiqua triremis imagine accuratissime expressam habemus, minus diligenter redditam in utraque illa pictura lineari, quam Jahns et Archaeologi Romani exhibuerunt. Nam in monumento nostro accurate artifex Atheniensis ternos quosque remos, quos nos complexus appellavimus, ita disposuit, ut, quae est inter singulos complexus distantia (sive quae est inter remum θρανίτου prioris cujusque complexus et remum θαλαμίτου sequentis cujusque complexus), ea ipso duplo sit major, quam quae inter singulos remos ipsius cujusque complexus est distantia. Id qua ratione ita sit institutum admodum, quam spatio prudenter utendum esset, qua cogente necessitate, ita demum omnino perfectum habebis, simul si exploratum habeas, huic, quae in exteriore nave apparet remorum dispositionis, qualem in interiore nave remigum constructionem respondere consentaneum sit, de qua re quae supra a nobis disputata sunt, non poterant gravius ac plenius confirmari, quam hoc monumento fide dignissimo. Scilicet terni isti remi, qui extra parietem navis cernuntur, ut recte et commode regi possent, remigibusque trium ordinum ut idoneae sedes essent aptaeque ad movendos remos, certam quandam in interiore nave necesse erat totius remigii constructionem esse, de qua quum summa sit quaestio, nostra systemate ita eam exploratam habes, ut non probabilem aliquam, sed necessariam rationem demonstrasse nobis videamur.

Deinde in ipso corpore navis exemplar gypseum nostrum duas cincturas exhibet, quibus paries navis in longitudinem cinctus erat, quarum altera paucis pedibus super aquam cernitur, altera paucis pedibus super inferiorem illam. Has quum facile conspicias ὑποζώματα esse, quia eandem etiam eandem habent quam cum Boeckhio demonstravi fuisse ὑποζωμάτων (cfr § 70.), de hac quidem re cautius statuendum videtur. Nam ὑποζώματα triremes quum ex Tabulis Atticis constet quatuor habuisse, sumendum esset, ea bina in hac imagine juncta esse: at hoc si artifex repraesentare voluisset, credibile est, eum, qua est diligentia, binos illos funes quamvis tenuiter distincturum fuisse. Praeterea autem cincturae illae crassiores apparent altiusque eminentes, quam ut recte de funibus videatur cogitari posse, potiusque lignorum speciem habent. Itaque nos ligneas has cincturas easdem esse existimamus, quas alio loco diximus a veteribus ζωστῆρες appellatas esse, firmamenti causa prorsus eodem modo adhiberi solitas ac nostra *Berghölzer* (A. *wales*, F. *preceintes*, *cintes*, *carreaux*). Quam qui probaverint sententiam, ὑποζώματα in hac imagine non apparere putabunt, sive quod ea in parte navis sub aqua latente essent, sive quod nollet artifex partes minus eminentes exprimere. — Omnino vero improbandum est, quod interpres Romanus has, quas nos ζωστῆρας esse arbitramur, pro tabulatis haberi voluit. Nam tabulata quaecunque sunt praeter catastroma, in interiore sunt nave nec possunt omnino eminere extra latera navis, nedum in tali nave quae multiplici remigio est instructa, ut veteres triremes, in quibus eminentia extrorsum tabulata remorum motum incredibili modo impedivissent, intra autem in nave eadem tabulata, quam certa inest altitudo triremium, ne ad sedendum quidem remigibus satis spatii reliquissent. Sed omnino vir ille doctissimus quum ceterarum navis partium, tum remigii structuram, cujus externa species sine accuratissima internae structurae inquisitione intelligi non potest, parum perspectam habuit, aliquam de tabulatis sub constratis singulos remigum ordines separantibus cogitare non poterat (cfr § 12).

Tum super has ζωστῆρας sed ita parallela duo alia prominentia cernuntur ligna (sive regulae ligneae = *Leisten*) alterum super alterum, quae qui tantum ex pictura lineari Archaeologorum Romanorum judicaverit, facile ex eodem genere atque ζωστῆρας esse putaverit. Sed haec opinio omnino redarguitur comparata ipsius sculpturae exemplari gypseo, in quo hae superiores regulae plus duplo magis ex pariete navis prominent quam ζωστῆρες illi, adeoque tabulam cujusdam superiori parietis parti affixi speciem prae se ferunt. Itaque qui, quae supra a nobis § 13. de παρόδῳ exposita sunt, cognita habent, ei vix poterit dubium esse, quin haec ipsa sit πάροδος eaque prorsus eodem modo expressa, quem nos demonstravimus, praeterquam quod paries ejus hic est ἄφρακτος. Repraesentat autem inferior harum quae esse videntur regularum ipsam tabulatum illud angustius secundum latus navis affixum, per quod meantes prioribus ei πάροδον incedebant: superior autem regula cum erectis stipitibus, qui inferiori inhaerent ipsam sustinent, cancellos efficit παρόδου, qui sunt ἄφρακτοι. Horum stipitum autem certam quandam varietatem observare licet: nam qui cernuntur

(§ 84.)

pone angulus θρανίτας, duplo sunt crassiores quam ceteri, qui illos sequuntur hac, pari latitudine atque femora θρανιτῶν, quo re fit, ut ὑποζύγιον, cujus in hoc nave vicibus πολλάς fungitur, apparere non possit. Haec partim negligenter habita sunt in pictura illorum, quam Annales Romani exhibuerunt, in qua nec stipitum numerus distantiaque recte reddita sunt et remi male sunt positi ita, ut non intra stipites sed inter hos porrigi videantur: quo modo si vere fuissent positi, non habuissent remi quo niterentur, sed hoc vitium, quod me primo adspectu vehementer offenderat, totum est picturae illius, non ipsius antiqui monumenti, in quo omnia recte et accurate sunt sculpta. Praeterea eadem haec pars monumenti ipsa prominentis imaginis manifeste arguit, θρανίτας, uno et Suidhas voluit, in παρόδῳ quam idem ille falso θράνον appellat, sed intra parietem navis sedes suas habuisse, prorsus ut supra a nobis demonstratum est.

Sed de remis etiam alia quaedam monenda sunt. Consentaneum est, eos extra τοίχους porrectos esse, itaque in sculptura eminentes eos super τοίχους repraesentari oportebat. Atque ita prorsus factum video in monumento nostro in tertio et quarto remo θρανιτῶν, qui, quamvis paulo, tamen manifesto alitus eminent quam τοίχους, ut appareat, artificem significare voluisse remos super (spectantem versus dextra) τοίχους porrectos. Sed hoc quum constet, quod in ceteris remis omnibus talem super τοίχους eminentiam imago nostra non ostendit, proclive est suspicari, eam, quum ab artifice expressa fuisset, temporis injuria esse detritam, praesertim quum admodum tenuis ea esset eminentia super τοίχους quippe et ipsos jam eminentes ex pariete. Et de θρανίταις quidem remis fere necesse videtur ita statuere, quoniam incredibile est, artificem accuratissimum ejusdem ordinis remorum temere diversum situm repraesentasse. In inferioribus autem remis ζυγιτῶν et θαλαμιτῶν, quoniam horum eminentia quippe manus longe porrectorum etiam multo magis tenuis esset quam θρανιτῶν, haud eo credibilius est detritam esse. Monendum est autem, in hac de quo modo diximus re picturam Romanam, quam saepius commemoravimus, non omnino convenire cum imagine nostra sculpturae antiquae. Nam quum remos ζυγιτῶν et θαλαμιτῶν pictura illa pariter atque imago gypsea referat non super τοίχους eminentes, sed his pariter eminentes, eadem θρανιτῶν, remos omnes dedit super τοίχους eminentes, quae eminentia in gypso non certa est nec duorum remorum.

Illustrissimo autem laboris viro doctissimo, qui in Annalibus Romanis de hoc monumento disseruit, aliae quaedam creaverant partes eminentes, quae quodammodo remis similes inter παρόδου et τοίχους apparent positae, nec vero ad aquam usque pertinent, quarum eae quae sunt inter παρόδου et τοίχους superiorem partes duplo sunt crassiores, quam quae sunt inter τοίχους superiorem et inferiorem, quarum fere eadem atque remorum est crassitudo. Haec igitur ligna interpres ille censuit remos esse, sed eos perperam descriptos aut sculptos, quod non ad aquam usque pertineant. At hanc quominus probes sententiam, multa impediunt. Primum quod, quos certum est remos esse, eos ab artifice omnes accuratissime expressos esse videmus: ex quo merito collegeris, quae remis dissimilia magis quam similia appareant quippe ne ad aquam quidem tangendam apta, ea pro remis haberi artificem noluisse. Deinde formam velim animadvertas istorum lignorum: talis enim est diversitas crassitudinis superioris partis et inferioris, qualis in remis nunquam est et ne potest quidem esse. Tum vero meminisse oportet, in triremi, quo ex genere haec manifesto navis est, singulis remigum complexibus ne posse quidem plures quam ternos tribui remos, ut sunt re vera terni etiam in hoc monumento. Sed licet hanc rem, quamvis primo adspectu difficilis explicatu videatur, simplicissime explicare, si probe reputaveris, quid vel usus poposcerit et necessitas vel consueverit ubivis quam rationem quum nos in omni hac quaestione vel maxime sequendam esse duxerimus, quum in aliis locis multis tum in hoc contigisse videtur, ut, quod ante ratiocinando constitueramus, id jam certissima antiqui monumenti fide comprobatum habeamus. Commemoravimus supra plus semel βλοχα, quae fulcra aut crismata lignea esse volebamus ex pariete navis sursum prominentia, quibus opus fuisse intelligitur ad sustentanda prominentia παρόδου tabulata, quemadmodum in galiis medii aevi „baccalas" ad „apostis" sustinendum adhibitas esse constat. Haec igitur βλοχα quamquam infra in parietem navis immissa ejusque costis juncta fuisse necesse est, tamen consentaneum videri debet, in nave, quae τοίχοις instructa esset, ita collocata a fabris βλοχα esse, ut eam eorum pars, quo firmior esset ulnus, simul ipsi τοίχῳ superiori inniteretur, quumque ea loca hujus superioris τοίχου, quibus βλοχα singula inniterentur, presso quodam afficerentur, pariter commodum artificibus videri debebat, ut adversus hunc pressum, quum paulo infra alter τοῖχος emineret, alterum ordinem βλοχων supponerent huic inferiori τοίχῳ innixum, ut, quibus locis superiora βλοχα innixerentur τοίχῳ superiori, in ipsis locis hic superior τοῖχος infra fulciretur βλοχοις inferioribus, quae ipsa innixerentur τοίχῳ inferiori. Hanc igitur rationem, quae tota in utilitate structurae versatur, qui probe perspectam habeat, is si eximiam hanc triremis effigiem antiquam contemplatur, non poterit dubitare, quin ligna illa inter παρόδου et τοίχους apparentia, quae pro remis habere nullo pacto licet, nihil

(§ 84)

aliud sint quam ipsa ista fulcra aut crismata sustinendae παρόδου causa adhibita, quae nos supra explicuimus obscuroque βώχων nomine appellata esse coniecimus. Verum antiquum illud monumentum non tantum confirmavit sententiam nostram, sed etiam nova quaedam docuit, quae conjectando et ratiocinando inveniri aut certo constitui non poterant. Demonstrat enim certissimo documento et plenissime, βώχα ista quo potissimum modo fuerint adhibita, qua fuerint forma quibusque locis posita, tum duplicem eorum fuisse ordinem, eorumque utrumque suum utrique numerum. Sed de his ipsis rebus quaedam accuratius sunt observanda. Nam quo prudentius, quemadmodum quaeque in eximio hoc monumento repraesentata sint, inquisiveris, tanto magis tibi persuaseris, nihil in eo esse temere effictum, sed omnia ad rerum veritatem expressa esse. Itaque primum occurrit diversitas magnitudinis βώχων superiorum et inferiorum: nam illa duplo apparent crassiora quam haec. Scilicet inferioribus tantum dimidium παρόδου pressum sustinendum est, quum alteram partem praeter ποδα superiorem simul parim euris sustinent. Deinde situm horum βώχων et superiorum et inferiorum, quae omnia monumentum accuratissime expressa habet, non verticalem videmus, sed obliquum et quidem eodem obliquitate, qua remi apparent positi: id hanc ob causam ita institutum fuisse existimemus, ne quid impedimenti haberet motus remorum quum palmae retrorsum gyro agerentur: prorsus autem quum palmae agerentur, nihil poterat esse impedimenti propter majora inter singulos complexus intervalla. — Tum vero eorundem βώχων nec numerus negligendus erit nec dispositio: de quibus rebus hoc monumento insigni modo confirmata sunt, quae nos duce Vitruvio conjectando invenimus supra § 22. exposuimus. Nam numerum βώχων, uti posueramus, accurate convenire vides cum remigum numero θρανιτῶν: situm autem cujusque βώχου accurate esse sub eo loco, quo supra in παρόδου cancellis est stipes praecipuus (sc. firmitatis causa), cui loco intra navem respondet is, qui sedes est θρανίτου.

Sed haec quum confirmet monumentum, idem aliam rem docet novam. Ostendit enim praeterea ligna quaedum suprapuniam incurvata (Bügel) in iisdem quae modo significavimus locis a παρόδου cancellorum stipitibus praecipuis porrienda sursum ad constratum ipsius navis. Haec, quibus apud artifices haud dubie etiam proprium fuit nomen, probabile est ligamenta quaedam fuisse firmandae παρόδου structurae causa adhibita. Etenim quum παρόδος, quemadmodum supra demonstravimus, fere 3 ultra latus navis emineret (cf Fig 4) (simileque fere spatium in hujus monumenti sculptura indicatum videtur, quo citra θρανίτας ad latus navis sedentes cancelli παρόδου cernuntur): artifices non satis habuisse videntur, totam παρόδου structuram infra firmare βώχοις, sed etiam supra cancellos παρόδου, ne ii extrorsum cederent cum ipso constrato ligamentis quibusdam conjungendos putaverunt, quibus tanquam catenis ad corpus navis attracta tenerentur, praeterea autem iisdem his ligamentis supra adhibitis nonnihil firmamenti accedebat infra βώχοις, ut eo minus extrorsum pronaque cederent.

Sed de plurimis rebus, quae hujus monumenti fide certissime constituuntur et illustrantur, minime commemorandum est, quod Smithii errorem, contra quem supra (§ 75.) disputavimus, sculptura ipsa manifesto redarguit. Qui quum θρανίτας in παρόδῳ sedere altiores quam constratum voluisset, docet diversitas eminentium figurarum, θρανιτῶν sedes intra navem esse sub constrato, παρόδου autem extra sedes θρανιτικὰς positam esse humiliorem quam constratum, ut nos eam posuimus. Adeoque si istam eminendae diversitatem artifex minus accurate expressisset, certo idem colligere liceret ex lignorum illorum curvaturae situ, quae proxime post singulos θρανίτας erecta apparent a cancellis παρόδου ad constratum navis pertinentia, de quibus modo ante diximus: quae ligamenta παρόδου nisi intelligendum esset eam ipsa παρόδῳ extra θρανίτας fuisse, omnino impedivissent quominus remigantes θρανῖται reclinare corpora possent, nunc vero, quanquam proxime post θρανιτῶν corpora apparent posita, impedimento iis esse non potuerunt propterea, quod θρανῖται intra navem sub constrato sedebant, παρόδου autem haec ligamenta cum ipsa παρόδῳ extra ipsum latus navis erant posita eoque latitudinis ratione habita, quam in pictura lineari accuratius significare difficile est, a θρανιτῶν corporibus fere 3' distabant. — Zygitarum autem remigum ordinem quod Smithius magis interiorem in nave posuit quam ceteros, id quum jam supra refutaverimus, etiam eo redarguitur, quod apud veteres, ubi accuratissime altitudinis et longitudinis ratio significatur, tamen nusquam latitudinis ratio commemoratur: quippe in accuratissimis quas supra (§ 9.) attulimus descriptionibus diserte notatur, quomodo remiges alter ante alterum et alter super alterum sedeant, nusquam vero commemoratur, alterum ordinem magis interiorem esse quam alterum.

Porro de constrato hujus triremis dicendum est. Nam quod est tectum super capita θρανιτῶν, id ne forte pro καταβλήματι (cfr. § 82; § 77 annot. 2) τριήρους ἀφράκτου habeatur, obstat crassitudo est illud, et gypseum exemplar docet, haud dubie constratum: in eo autem constrato quum figuras quasdam

(§ 84.)

monumentum jacentes ostendat parum hominibus similes, in illa reddenda pictura linearis Annalium Romanorum non satis fidem servavit, quum pictor non arbitrio certus hominum figuras accuratius descripserit, quam istae in sculpturo specie expressae sunt; similiterque interpres Romanus plus vidisse videtur, quam licuerit simpliciter veritatem rerum spectanti, existimat enim, esse istos homines voluptatis causa navigantes modo jucunda quiete in constrato fruentes. Nobis certum est, bellicam hanc esse navem; quas autem in constrato monstratur figurae, vel nautas (ναῦται) esse possunt in convolutis velis vel juxta vela jacentes, vel cancil aut occisi proelio.

Tum mirifice hoc monumento omnem nostra, quam supra postremo § 82. dedimus, ἀσκωμάτων explicatio confirmatur. Jam enim omnem dubitationem esse credimus, quin, qui in omnibus remis θαλαμιτῶν cernuntur globuli, sint ipsa illa ἀσκώματα, quorum usum satis illustrasse nobis videmur. Quod autem θαλαμιτῶν potissimum remi ἀσκώμασιν instructi sunt, non mirum est, quoniam infimi ordinis remos maxime adversus fluctus muniri necesse erat. Archaeologus Romanus globulos illos appellat „bottoni" (Knöpfe; F. boutons); qua nomine quid illustrari aut quaso omnem significari voluerit, non intelligo.

In remigum corporibus animadverti velim, quamquam ramos sculpturo habet quam fieri posset longissime extra actos, tamen recta sedere remiges, non prorsus inclinatos quo eximie confirmatur, quod supra (§ 11. sub finem) docuimus, remigum corpora in remigandi opera e verticali situ tantum retro esse reclinata, post hanc reclinationem autem tantum in verticalem situm rediisse nec vero prorsus esse inclinata; quae res haud exigui momenti erat in computanda dispositione remigii propter spatiorum compensationem. Praeterea observemus, corpora remigum omnium in monumento nostro accuratissime ita ut a nobis delineati sunt ac pari habitu esse expressa, praeterquam quod unus (non duo, ut est in pictura lineari Romana) sublato genu dextro sedens apparet.

Denique observatione dignum est, quod in omni hac triremis effigie admirabilis est omnium partium **concinnitas mensurae.** Nam si ceterarum magnitudinem partium, uti merito solet fieri, secundum magnitudinem hominum corporibus tributam metimur, nulla reperitur pars, cujus non recte sit magnitudo expressa pro portione: quum nos supra mensuras triremium omnes et singulas quam fieri potuit accuratissime exquisiverimus, pergratum nobis contigit, quod quaecunque de eo mensura in hac imagine cerni possunt, ea omnes omnino congruere intelleximus cum iis, quas nos veterum testimoniis nisi ratiocinando et conjectando invenerimus. Nam in qua re aut atque sola imaginis hujus mensura a nostra inventa paullo differt, quod in illa **altitudo navis** paulo minor est, quam a nobis est constituta, ejus differentiam animadvertendam est singularem rationem esse. Scilicet quam nos altitudinem computavimus τριήρους κατάφρακτου, eam necesse est aliam esse quam hujus triremis, quae non est tota κατάφρακτος, sed in omni ordinum remigio latere habet aperta, uti ἄφρακτος, quamquam supra impositum est constratum. Hanc structurae differentiam qui probe reputaverit, facile intellexerit, quam ob causam in eo genere, ea qua haec est triremis, altitudinem paulo minorem facere licuerit quam in καταφράκτοις. Nimirum in his quoniam sedes θρανιτῶν undique clausae erant, supra constrato, ad latus pariete, necesse erat, ventilationis causa constratum altius poni super capita θρανιτῶν, qua tamen re navis altitudo paullo augebatur; contra in illo genere, quoniam in θρανιτῶν sedibus ventilationi satis provisum erat aperto latere, poterat constratum sine damno proprius super capita θρανιτῶν positum esse, ad factum apparet in hac effigie, eoque altitudo navis paulo minuebatur.

Sed, quod vero in mentem venit, etiam de **Jalii explicatione hujus monumenti** dicenda hoc loco videntur, quam docet **expressa sculpturae imago.** Profitetur igitur Jalius, hoc monumento omnino confirmari quam ipse de triremium structura maximeque de remigio proposuerit sententiam. Hoc immerito judicatum esse sponte suspiceris ex iis quae supra disseruimus, quum Jalii de remigio errores convicerimus. Fefellit vero virum optimum levitas quaedam in hujusmodi quaestione minime ferenda. Sumpsit enim pro arbitrio, artifici illi omnium maxime propositum fuisse, remigum corpora eorumque habitum ut quam accuratissime et pulcherrime exprimeret, itaque ipsam navem negligentius ab eo habitam maximeque in remorum ordinibus disponendis non tam veram rationem expressam, quam similem quodammodo speciem exhibitam esse imprimis elegantiae et venustatis ratione habita: atque hanc maximam causam esse exiguae illius, quae in hoc tabula apparent, distantiae remorum. At isto modo Jalius parum functus est interpretis officio: nam suam sententiam ut confirmari hoc monumento doceret, **finxit negligentiam artificis** in iis rebus, in quibus, quas monumentum expressa habet, repugnant ipsius sententiae. At contra intelligi oportebat, repugnantiae hujus causam non in vitiis esse monumenti, sed in erroribus Jalii, qui hujus fide monumenti firmissime rejiciuntur. Non opus videtur hoc pluribus persequi, postquam satis supra demonstratum est, quo magis omnem remigii dispositionis rationem revera perspectam habeas, tanto magis admirabilem patere sculptoris in mensuris omnibus diligentiam. Ceterum distantiam remorum si Jalius vere explicare voluisset,

valde etiam in tabulato (entrepont), quod inter θαλαμίους et ζυγίους esse vult, laborandum mihi fuisset, quod nos tabulatum supra § 12. nullum fuisse docuimus. — Tum quoniam in hoc monumento remorum ζυγιτικῶν partem summam vix prope abesse a θρανιτῶν corporibus, Jalius ut ex certo vult colligi, remiges ζυγίους etiam in tabulam sedisse, sed in hac imagine, ex elegantiae sculpturae effecerter, omissos ab artifice esse suspicatur ζυγίους. Nostra dispositio secus persuaserit eo quo intellexeris, minime nescio cujus elegantiae causa non expressos esse ζυγίτας, sed quia revera remos non possent. Nam ut mittamus, potuisse eos totos pariete navis tectos esse, etiamsi credibile ducas in hujusmodi nave, quae media est inter κατάφρακτον et ἄφρακτον, capita ζυγιτῶν supra parietem navis eminuisse, nihilominus in hac triremis imagine ea capita exhiberi non potuerant: auderet intere nos intelligendum est pone stipites παρόδου, ut supra a nobis demonstratum est, conveniatque cum hac ratione situs remorum ζυγιτικῶν, qui paululo altior est quam θρανιτικῶν. — Sed etiam alia quaedam in rebus explicandis ipsius sculpturae comparatio Jalium erravisse docet. Velut quae nos παρεξειρεσίαν esse docuimus, ille pro ἐπωτίδας (auberts) habuit; id quod certissime redarguitur eminentia globulorum illorum qui esse videntur, quum foramina excavata esse oporteret. — Deinde quam idem inclinationem constructionis videre sibi videtur, ex qua partem navis hanc, quae fragmento monumenti Attici repraesentatur, puppi propinquam esse conjicit, ea in exemplari gypseo nulla apparet: sunt enim ejus lineae horizontales omnes rectae, etiam quae ad constratum pertinent. Hoc ipsum autem constratum quoniam cum Jalio pro tegumento sit tentorio ad arcendum solis aestum adhibito („tente, établie sur des arceaux de bois") habeas, quod supra docuimus a veteribus καταστρώματα appellatum esse, non tantum crassitudo ejus et prominentia impedimento sunt, ut supra monuimus, sed etiam quod in eo hominum corpora jacentia cernuntur, quibus sustinendis hujusmodi tentorium sufficere non poterat. Sed ex his quum illud ligneum constratum esse appareat, non minus certum est, ad hoc fulciendum curvata illa ligna (arceaux, quae Jalius ad tentorium illud, quod esse voluit, retulit) nimis tenuia fuisse. Itaque existimandum est, constratum quidem illud fulcra sua intus in nave habuisse in διαφράγμασι, exterius autem illa ligna curvata, ut supra demonstravimus, παρόδου cum ipsa nave catenarum modo conjungendae inservisse. Ceterum etiam distantiam horum arceaux non satis accurate Jalius indicavit „environ 1 mètre": distant enim fere 4, siquidem quae sunt intervalla inter singulos arceaux, ea non tota explentur singulorum remigum corporibus porrectis, quae ipsa fere 3 longa sunt, sed praeterea vacuum habent spatium ad reclinanda corpora relictum quod fere est 1 longum, prorsus, ut supra a nobis positum est (Fig. l. c.) — Denique vel maxime notandum est, quod, quum nihil de παρόδῳ Jalius cognitum habuerit, cujus rationem nos primum aperuimus, in magnos errores incidit de remorum situ θρανιτικῶν. Habuit ille, quam nos πάροδον esse docuimus, pro regula lignea (une Latte), qualis „apostis" fuerit in galea, et tales in veterum navibus fuisse nec ullum aliud est testimonium, nec haec triremis imago testimonio esse potest, in qua, quam Jalius apostis esse voluit, tam alte eminet, ut manifesto tabulatum expressum videas, idque tabulatum etiam cancellis saeptum appareat, quales in hujusmodi apostis cogitari non possunt, quae omnia prorsus cogunt πάροδον agnoscere quam nos fuisse demonstravimus. Sed hic error alios peperit de remis. Jam enim non dubitavit Jalius remos θρανιτικούς extra πάροδον positos exhibere. Quamquam id ut faceret, etiam alia eum species fefellit, quod ii remi eadem latitudine apparent positi atque cancellorum de stipitibus tentoriibus alteri quique sunt positi, quam ob causam hos stipites Jalius pro partibus habuit ipsorum remorum. Sed cum hac ejus sententia discrepat, quam dedit, pictura imaginis pariterque ipsa sculptura antiqua: nam in hac utraque, ut imprimis in remis 3., 4., 5., 6., 7. videre licet, stipites illi verticalem habent situm, rami autem obliquum, ut, si cum Jalio ex utrisque singulos remos factos velis, ii remi inversum „fractorum" speciem sint habituri, quam ineptam nec Jalio probatum iri putamus. At veram rationem si quaeras, stipitibus quidem illis nihil commune est cum ipsis remis; sed vel maxime intelligendum est, partem quandam remi cujusque θρανιτικοῦ eamque et ipsam obliquam pone verticalem παρόδου stipitem suum delitescere, quoniam remus intra πάροδον exsertus est, h. e. inter parietem navis et πάροδον, quare necessario totam navem extra adspicientibus tota illa pars remi cerni non potest. Praeterea observandum erit, si stipites illi, quos Jalius pro partibus habuit remorum, de stipitum numero cancellorum παρόδου sublati essent, nimis inaequalia positum iri intervalla singulorum in cancellis istis stipitum, quam inaequalitatem ab artificibus admissam esse incredibile videtur. Sed hac expositio unum superest ut profiteamur, nihil a nobis in hoc monumento praetermissum esse, quod veterum rem navalem scrutandus exploratoris omnino in eo videatur observari posse, quae autem possint observari, eorum jam nihil nobis videri dubium aut obscurum esse.

Index.

§ 22. **Symmetria totius navis structurae ex interscalmio deducta** — Costarum distantia, γόμφοι.

§ 23. **Remorum θρανιτικῶν longitudo et dispositio et tres situs praecipui.**

§ 24. **Mobilitas remi, respectu imprimis rationis partis interioris et exterioris.** — Aequilibrium remorum. Parietis navis diversa in diversis locis distantia a parallelepipedo remigum.

§ 25. **Positio remorum triremis. Locus τρήματος θρανιτικοῦ quomodo exquiri possit** — Positio remorum non nimis ardua: „Pagaien".

§ 26. **Manubrii amplissimos motioni satis spatii praeberi nostro σχήματι 8 pedum quadratorum.**

§ 27. **Remis θρανιτικοῖς ceteros fuisse parallelos. Longitudo horum remorum.**

§ 28. **Dispositionem remorum priori aetate paulo diversam fuisse.**

§ 29. **Remorum ζυγίτων dispositio et tres situs praecipui.** — Remiges παρίσως sedisse in παρόδῳ

§ 30. **Longitudo triremis quomodo exquiri possit.** — Longitudo et ἔμβολον et παρεξειρεσίας. Rostrum (tridens).

§ 31. **Latitudo triremis quomodo exquiri possit.** — Funes ancorales; σχοινία. Facies prorae quae aquae resistenti opponitur ἴκρια ἄγκυρα

§ 32. **Altitudo triremis quomodo exquiri possit.** — Altitudo ejus partis quae super aqua est et ejus quae sub aqua latet, comparata cum nostris navibus.

§ 33. **Magnitudo corporis (capacitas) triremis „doliorum" numero significata.** (cfr § 55. annot. 1) — Subductio triremium

§ 34. **Forma medii parietis triremis quomodo exquiri possit.** — „Boccha" galiarum.

§ 35. **Forma prorae et puppis triremis quomodo e numero remorum exquiri possit.** — Numerus remorum ζυγίων θρανιτῶν earum.

§ 36. **Forma prorae et puppis, qualis e decrescente remigio colligitur, a latere aspecta.** — Linea, qua rotunda alvei pars ab angustis prorae et puppis partibus separatur; prominentia στείρας et ἀφλάστου.

§ 37 **Eadem forma prorae et puppis a fronte et a tergo aspecta.** — Huic quae respondet forma et quadriremis et quinqueremis eodem modo consideratur ἐπωτίδες, ἀντηρίδες.

§ 38. **Eadem forma prorae et puppis desuper aspecta.** — Longitudo παρεξειρεσίας et altitudo diversa diversarum πτερύγων (peripheriarum) in triremi, quadriremi, quinqueremi. Ex his quomodo angulus prominentiae στείρας et ἀφλάστου accurate possit exquiri „Caravellarum" structura. „πτερύγια", „γωνία". Remorum diversorum ordinum prominentia diversa. Loci extremorum remorum. Puncta in peripheria ubi recta linea in curvam transit.

§ 39 **Exempla et nomina ejusmodi formarum ex veterum scriptis** γαῦλος, ὀξύς, λεπτός, ἀμφίπρυμνος, πρῷραι ξυντετμημέναι, στρογγύλαι, βραχεῖα, ταπεινός, κύκνος, ὑψίπρυμνος, πλατεῖα, ταχύς, βαρεῖα. Carion nomen alvi, forma φαλαγγίου, nostra quae ad formam pertinent artis vocabula. — Curvatura carinae (ὁλκός) et constrata, στεῖρα, ἀφλάστου. ἐπωτίς, καμπύλη cognominis χηνίσκος serpens, puppis cava, rotunda — plana. παρεξειρεσία alta praesertim in puppi. Prorae formam puppi non parem fuisse. Honor puppi habitus.

§ 40. *Πολήρεις* **eosdem omnino rationes fuisse ac τριήρεις, applicatas tantum pluribus remorum ordinibus.**

§ 41. **Diversae remorum rationes et mensurae numeris significatae.** — Remos ne in quinqueremibus quidem se invicem impedire.

§ 42. **Remigum dispositio et numerus in iis ordinibus, qui inferioribus tribus superimponuntur in πολυήρεσιν.** — Magnitudinem triremium et quadriremium, quadriremium et quinqueremium non valde diversam fuisse, ita ut alterae alterarum armamentis uti possent. — Exemplar quinqueremis.

§ 43. **Longitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 44. **Latitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 45. **Altitudo quinqueremis, quadriremis, πολυήρων.**

§ 46. **Magnitudo corporis (capacitas) quinqueremis, quadriremis, πολυήρων** (cfr. § 55.).

§ 47. **Forma corporis πολυήρων.**

§ 48. **Numerus remigum πολυήρων. Remigii πολυήρων vis ad equorum vim revocata.** — Eadem cum navibus hodiernis comparata. Eadem cum galeis medii aevi comparata. „*Palade*" Firmitas navium veterum. *Ὀκτήρης* Lysimachi; τεσσαρακοντήρης Ptolemaei Philopatoris.

§ 49. **Numerus eorum hominum, qui praeter remiges in navibus bellicis erant: „nautae", ἐπιβάται, magistratus.** — (ὑπηρεσία) — Τριήραρχος, (ναύαρχος), κυβερνήτης, πρωρεύς, πρωράτης, proreta, κελευστής, hortator, ἐπόπτης, „comito", „sopracomito", „argousin", τοίχαρχος, στοίχαρχος, πεντηκόνταρχος, ταμίας, κυνηγός, δικαστήριον navis, τριηραύλης, ἰσχυρεύς. ἔλασαι, ναυφύλακες, μεσόναι, μεσογύστοιχοι, μεσοναῦται. ναύαρχος, στόλαρχος, στρατηγός, ἐπιστολεύς.

§ 50. *Σχῆμα τριηρικόν*, **remis quomodo multis ita dispositis, ut se invicem non impediant. Aminocles Corinthius. Nomina ordinum. Ceterum magnitudinem decrescere a medio navis parte proram et puppim versus.** *Κατασκευή.* — Effigies nec non majorum navium quam quadriremium inveniuntur. ἀνήρων mensurae. „*Vittore Fausto*".

§ 51. **Mensurae πολυήρων secundum σχῆμα τριηρικὸν constructarum una in tabella comparatae.** — Celeritas triremium. Anguli qui in structura πολυήρων inveniuntur. *Πεντηκοντήρων* et τριακοντήρων mensurae.

§ 52. **Ratio latitudinis et longitudinis πολυήρων, comparata cum ea quae hodie est et ea quae in galeis fuit ratione. Eadem ratio quomodo per saecula creverit et decreverit.** — *Νῆες μακραί, στρογγύλαι, ὁλκάδες.* Arca Noae. „*Apostis*" galearum. Stabilitas triremium. Utilitas magnae navium longitudinis. Passus Veneti, „*galere di Fiandra, galere di Romania*". Costae, παρεξειρεσίας longitudo in galeis. Longitudo navium cur superius creverit.

§ 53. **Ratio altitudinis et latitudinis πολυήρων**

§ 54. **Magnitudo corporis (capacitas) πολυήρων, comparata cum magnitudine (capacitate) nostrarum navium** — *ταλάντων* amphorae. Exempla singularium veterum navium *φορτηγοί* *ταλάντων*. Hujusmodi naves 20 remos habere solitas esse. Hieronis ingentem navem (Ἀλεξανδρίαν) fuisse εἰκόσορον, non εἰκοσήρη, et habuisse malos tres μεγάλους. Jam veteribus notas fuisse τάφρους, quae nostris *Docks*, et tegulas plumbeas, quae nostris respondent laminis cupreis navium. — Veterum mercatoriae et bellicae comparatae respectu magnitudinis. Magnitudo et τεσσαρακοντήρους et Isidis computata. Magnitudo praecipuorum navium generum et mercatoriarum et bellicarum quanta hodie esse solent, indicatur exemplisque illustratur, quo melius magnitudinem aestimare possis navium veterum. *Ἀλεξανδρίας* Hieronis capacitas computata.

§ 55. **Magnitudo classium Atheniensium dolorum numero significata, comparata cum magnitudine nostrarum classium.** — Accurata capacitatis computatio, cfr § 33., 46. Numerus hominum, qui in classi Atheniensium erant. Numerus equorum qui par erat vis remigii totius illius classis.

§ 56. Vocis rotorum navium longarum genera varie apta fuisse ad proelia committenda, et celeritate et agilitate. Classes veterum recentioribus praestitisse eo, quod omnium navium fere eadem et celeritas et profunditas et armatura erat.

§ 57. Variorum navium bellicarum generum quae vis et potestas fuerit in proeliis committendis. — Classis et praetoria Alexandri Magni.

§ 58. Genera navium, quae sunt praeter πολυήρεις. Cognomina earum petita a patria vel officio aut ministerio. Bellicae quae non sunt μάχιμοι στρατιωτικαί, φορτηγοί, ἱππηγοί.

§ 59. Naves μάχιμοι minores quam πολυήρεις (quarum diversitas e veterum locis describitur): κέρκουροι, κερκούροι, σκάφαι (ἐφόλκιον, Cornelia), πορθμεῖον, λέμβος, ἄκατος (acatium), κέλης, ἐπακτροκέλης, μυοπάρων. Actuariae — ἐπακτρίς, ἐφίππος, Lichterfahrzeuge. (ὑπηρετικόν). Gallarum originem ab ἐπακτροκέλητι ducendam esse.

§ 60. Naves onerariae. φασηλος, γαῦλος, πρίστις, βάρις. Oxia. Scapharum genera (σκάφαι, ἁλιάδες, κέρκουροι). — ἡμιολίαι, τριηρημιολίαι. [Polybii locus XVI, 2. suppletus] Diversa diversorum temporum nomina navis bellicae: ναῦς, τριήρης, ναῦς μακρά, navis longa, liburna. — Λιβυρνίδες propriae γαλαῖαι, galeae. — Remigii navium bellicarum magnitudo quomodo per saecula creverit ac decreverit.

§ 61. Navem Demetrii „systema" navium διήρεων majorum Alexander Magnus. Τεσσαρακοντήρης Ptolemaei. — σχῆμα 7 pedum quadratorum. μονόξυλον, „Einbaum", „Dyalus".

§ 62. Altitudo τεσσαρακοντήρους.

§ 63. Positio parallelepipedi remigum τεσσαρακοντήρους, remorum summorum situs medius descriptus.

§ 64. Summi remi quam facile moveri potuerint. — Experimentum nostrum. Remi quomodo facrint compositi.

§ 65. Extremi duo situs remorum summorum τεσσαρακοντήρους.

§ 66. Ceteri remi τεσσαρακοντήρους: curvatura parietis ejus. — Diversae horum remorum rationum et mensurae cameris significatae. Descriptio remigum desuper aspecti. τεσσαρακοντήρης Demetrii. Mensuras Aegyptias si hic adhibueris, nostram τεσσαρακοντήρους explicationem non impediri, sed adjuvari.

§ 67. Numerus remigum τεσσαρακοντήρους. — Parallelepipedi remigum facies laterales.

§ 68. Longitudo τεσσαρακοντήρους. — Longitudo ἐμβόλου et παρεξειρεσίας.

§ 69. Latitudo τεσσαρακοντήρους. — Architas τεσσαρακοντήρους.

§ 70. Reliqua quae de τεσσαρακοντήρει explicanda sunt: δίκρωρος καὶ δίπρυμνος, gubernacula quattuor cum χαλινῷ, rostra septem, ἀποστόλια, τοῖχος, apparatus velificatorius, πλήρωμα, ornatus.

§ 71. Variae hominum doctorum de remigio veterum navium longarum sententiae comparatae cum nostro „systemate". refutantur Baysius, Carlius.

§ 72. Refutantur Deletus, Calcagninus, Scaliger, Schefferus, Savilius, Rivius, Meibomius.

§ 73. Refutantur Fabretus, Palmerius.

§ 74. Refutantur Leroy, Berghaus, Meursius, Boeckhius, Rondeletus.

§ 75. Refutatur Smithius. — Gablaus et Konerus quomodo erraverint. (Rostra non carinae fuisse affixa.)

§ 76. Nostrum „systema". — Praecipuae nostrae descriptiones quomodo deinceps natae sint.

§ 77 **Julius et triremis Napoleonis III. imperatoris Francogallorum.** — Sculptura triremis Lenormantii. **Celeritas veterum triremium** quomodo ex uno certissimo antiquitatis testimonio exquiri possit.

§ 78. **Explicatur, qui figuris 30. et 31. descriptus est, apparatus velificatorius.**

§ 79. **Explicantur, quae figuris 21. et 22. descriptae sunt, partes mali.** — *καρχήσιον*.

§ 80. **Explicatur, quae figuris 30. et 31. descripta est, prora similis faciei salmonis.**

§ 81. **Explicantur, quae figuris 20.a—c descriptae sunt, interiores navis partes ligneae.**

§ 82. **Instrumenta nautica:** *χαλινοί, ἀναπματα, ἐπίβλημα, παραρρύματα,* **(aditus),** *παραβλήματα, καταβλήματα, δελφίς*

§ 83. **Duncinii Francogalli „historia rei navalis". Joly de Maizeroy. Mangeralli sententia de** *τεσσαρακοντήρει* **Ptolemaei Philopatoris.** — Eximia complexuum fere verticalium obliquitas in *τεσσαρακοντήρει* unde orta sit.

§ 84. **Sculptura vetus triremis, quae nuper Athenis inventa est, explicatur.** — Descriptio sculpturae. Delineatio ejus, quae prolata est in Annalibus Instituti Archaeologici Romani. Aetas hujus sculpturae quomodo exquiri possit. Nostrum remigii disponendi systema quomodo hac sculptura confirmetur. Distantia remorum, *σκαλμοί, παρόδοι,* scalptura diversitas. Remorum et *κωπών* eminentia. *θῖναι* duplicia. Ligna incurvata quae *παρόδους* cum constrato conjungunt. Smithii error redarguitur. Constratum cum *παρόδους* connexum. Habitus remigum. Concinnitas mensurae. Altitudo hujus triremis. — **Julii explicatio hujus monumenti comparata cum expressa hujus sculpturae imagine.**

[illegible] typis Trogmanianis.

(Constructio remigii.)



Fig 1a σχῆμα remigis vere gutum quadr... (§ 7 11)



Fig 1b Complexus remigum ... (§ 9; 24 47)



Fig 1c Conjunctio ... decem remigum complexum ... verticillorum (§ 10; 45 4)



Fig 1d Duo complexus ... verticillorum remigum ... (§ 11)



Fig 2a Σχῆμα ... pedem quadratum ... (§ 10 ...)



Fig 2b

In Fig. 2d	
a ...	f pedes remigis ejus qui
b ... navis	post hunc sedet superior
c ζυγόν transtrum	g pedes hujus remig. ...
d ... sedile	... ejus qui ante
e ...	hunc sedet ...

Numen ... (§ 66 10)



Fig 2c Remiges in Fig. 2d ... σχήματα ... (§ 9, 10; 61)



Fig. 2d Remiges σχήματα ... (§ 10)



Fig. 3 Remi ... ... (§ 4 ... 44 ...)

NB. Figurae 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c secundum unam eandemque mensuram (Mensuel) descriptae sunt.

Fig 4 Trieremis (τριήρης) [κατάφρακτος] sectio transversa verticalis
(G Querdurchschnitt [senkrechter]; A transverse section; F coupe en travers).
(§ 15 19 24 45 46, 51 ... 10 22 ... ...)



In Fig 4

a pavimentum [ἔδαφος] ... ἀγκάς	i ...
b ...	k ...
ζυγά, transtrum	...
c pavimentum [ἔδαφος] καταφράκτου ... triremis	l ...
d ...	m ...
e ...	n ... θρανῖται
f ...	o θρανῖται ...
g ...	...
h ζυγῖται	p ...
... sub pavimento spatium ...	...



Fig 6 Sectio longitudinalis verticalis
(G Längsdurchschnitt [senkrechter]; A vertical section; F coupe en long)
sectio ... remigum
triremis (τριήρης) [κατάφρακτος]
(§ ... 46 19 44 74 22 ... 32 ...)

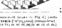
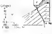


Fig 7 Ejusdem modi (atque in Fig 6) sectio
quadriremis (τετρήρης) [κατάφρακτος]
(§ 14 44 14 74; 16 27 ... 40 12 45 46.)

Fig 5 Remigii quinqueremis (πεντήρης) [κατάφρακτος]
sectio transversa verticalis
(G Querdurchschnitt [senkrechter]; A transverse section; F coupe ...)
(§ 40 41 61 76, 17 40 16, 47 34 42 38 ...)



1 ... ... — Alt mensura ...

12 | ...
10 | ...
8 | ... — a tabulatum ...
6 | ...
4 | ...

ἔδαφος pavimentum.

abcd sectio transversa verticalis parallelepipedi remigum.
bcfg ejusdemmodi sectio ...

14 | 11½ | 8 | 6½ | 4
10 | 11 | 8 | 7 | 4
6½ | 6½ | 4 | 3½ | 4½
10½ | 16½ | 14 | 10 | 7½

... distantia a pariete ... longitudo externa partis remorum ... interioris ...

(Numeri pedes significant)

NB. Figurae 4 et 5 secundum unam eandemque mensuram (Mensuel) descriptae sunt.



Fig 8 Ejusdemmodi (atque in Fig 6) sectio
quinqueremis (πεντήρης)
(§ 41 44 10 ... 14 40 56 60 33, 40 42 45, 46 61)

In Figg. 6, 7, 8 (quae secundum eandem mensuram [Mensuel] descriptae sunt)
a pavimentum, c ... ...
b ... superficies. d ... ...

Pro sectio ... ... interponenda cogitanda sunt ... ... legendum sub ... est.

NB In Figg. 6 et 7 ... ... significant ... ... in Fig. 8 ... significant ... (§ 41)

Fig 9 Triremis (τριήρους) descriptio horizontalis

(O Wasserspiegel Rim. Seitenrisse; A. floor plan, horizontal plane; F plan horizontal).

[§ 32 72; 27 42, 43 44 50, 52, 66, 80, 87]

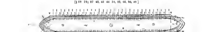


Fig 10 Quadriremis (τετρήρους) descriptio horizontalis

(O Wasserspiegel Rim, Seitenrisse A floor plan horizontal plan F plan horizontal).

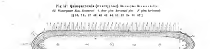
[§ 26 76; 27 40, 42 45 43 50, 52 62 81 92]



Fig 11 Quinqueremis (πεντήρους) descriptio horizontalis

(O Wasserspiegel Rim, Seitenrisse A floor plan horizontal plan F plan horizontal)

[§ 53, 79; 27 40 42 43 44 50 52 64 80 82]



In Figg. 9 10 11 (quae eorundem navis conditionem ostendunt [Modell] descripta sunt):

α peripheria navis (νομεύς) in aquae superficie (3' super aequore)	ζ peripheria τῆς παρεξειρεσίας	ι ἱστός (malus) μέγας
β " " " " altitudine θαλαμιτῶν (3 ")	η [illegible]	κ ἀκάτειος
γ " " " " ζυγιτῶν (4 ")	θ κατάστρωμα (constratum).	λ πηδάλιον (gubernaculum).
δ " " " " θρανιτῶν (6 ")	ι ἐπωτίδες	μ linea qua διάφραγμα et remigum parallelepipedum separantur
ε " " " " τετρηρικῶν (8' ")	μ κατηρεῖς	ν separat quod per navem transversum inventi ἐκρία ab ἄνω separans („Jugum").
ζ " " " " πεντηρικῶν (10' ")	ξ ἔμβολον (rostrum)	
η " " summi (καταστρώματος) {τριηρ. 11 / τετρ. 12' / πεντ 12}	ο locus, ubi [illegible] „projectura."	
	φ " " ἀκροστόλιον "	
	ψ ἱστός (malus) ἀκάτειος	

NB. Palmae remorum θαλαμιῶν (remis litoralis descripta) in Fig 10 παρόδῳ in Fig 11 parietis navis proximae notae sunt

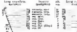


Fig 12. Prominentia ... στοίρας et ... triremis (τριήρους) ... [§§ 66 ...] (Numeri ...)

NB. Lineae ... (ut a f, ...) ... ad ... (ut g h, ...) ...

a b στοίρας / e f ... } ... in ... = 1[...]

στείρα triremis ...



Fig. 13 Triremis (τριήρους) Fig. 14 Quadriremis (τετρήρους) Fig. 15 Quinqueremis (πεντήρους)

... a fronte ... (U ...; A ... vertical plan, F plan ...) [§§ 37 78 ... 40, 42 ...]

In Figg. 13. 14. 15:

a ...	d ...	...
b ...	e ...	...
c ...	f ...	...

NB. Figurae 12 13 14 15 ...

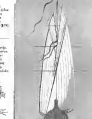
Fig 21 ... [§ 73 78] Fig 22a ... (§ 77) Fig. 22b ... [§ ...]







Fig. 17 (cfr. § 96)



In Figg. 21 22a 22b:

a ...	g ...	n ...
b ...	h ...	o ...
c ...	i ...	p ...
d ...	k ...	q ...
e ...	l ...	r ...
f ...	...	s ...

In Figg. 20a–c

a ... (carina).	i ...	r ... (contrarium).
b ...	k ...	s ...
c ...	l ...	t ...
d ...	m ...	u ...
e ...	n ...	v ...
f ...	o ...	w ...
g ...	p ...	x ...
h ...	q ...	y ...



Fig. 20c Puppis (πρύμνης) Fig 20b Pecane (πρωρας) Fig 20a Prorae (πρωρας)

... longitudinales ...

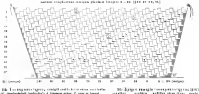
(U ... ; A vertical section ...)

... [§ 61 ...].

Fig 20 Triremis (τριήρης) ...

... [§ ...]

Fig 27 Τεσσαρακοντήρους parallelepipedi remigum sectio longitudinalis verticalis
(G Längendurchschnitt [senkrechter] A vertical section F coupe en long)
omissis complexibus remigum pluteis 8—88. [§§ 27 28; 76.]



21 (remiges) 100 80 36 08 78 21 [illegible] 18 10 8 8 = 189 (remiges).

Fig 24: Τεσσαρακοντήρους remigii sectio transversa verticalis
(G Querdurchschnitt (senkrechter); A transverse section F coupe en travers)
[§§ [illegible]]

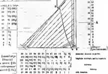


Fig 25: Σχήμα remigis τεσσαρακοντήρους (§ [illegible])

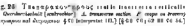
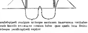


Fig 25a. Fig 25b. Fig 25c. Fig 25d.

Fig. 23 Τεσσαρακοντήρους sectio transversa verticalis
(G Querdurchschnitt [senkrechter] A transverse section F coupe en travers)
[διηρεσίαι sed διηρεσίαι § [illegible] interpretat [illegible]] [§§ [illegible]]



NB. Parallelepipedi remigum utriusque sectionem transversam verticalem [illegible] [illegible] habes quae spatia inter [illegible] utriusque parallelepipedi capiunt

26: Navigii διηρικου sive διηρικου sectio (Grundriss) horizontalis



Fig. 26a interpretat III § 70.
[NB. Figg. 26a et 26b secundum [illegible] condemque metro eruntur (Maasstab) descriptae sunt]



Fig 26b interpretat III § 70
Τεσσαρακοντήρους Descriptio horizontalis (G [illegible] A floor-plan; F plan horizontal.) [§ 70 [illegible]].

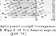


Fig 22: [illegible] partis remigii τεσσαρακοντήρους (cfr. Figg 9 10 11.) [illegible] [§ 64 70]
([illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Descriptio [illegible] fig. 21)



Fig. 20: Remus τεσσαρακοντήρους a [illegible] ligatis comparatus [§ [illegible]]



Fig 18: Κάρκ ... [illegible] (Grundriss) [illegible] [illegible] (§ [illegible])



Fig. 16 Remigii [illegible] (διήρους) sectio transversa verticalis (G Querdurchschnitt (senkrechter) A transverse section; F coupe en travers) (§ [illegible])



Fig. 19: Χαλκιδός, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] (§ [illegible])

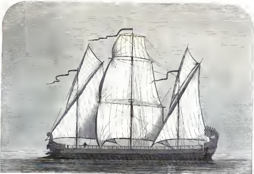


Fig 31 Trieremis (τριήρης) [κατάφρακτος] Attica aetatis Demosthenicae aspecta a latere (secundum eundem mensorem [Nomand] descripta atque fig. 30.) [§ 78, 91; 92, 15, 92.]

Fig. 9. **Triremis** (τριήρους) [illegible] horizontalis

(*C. Wasserpasser Rim. Sententia: A. floor plan, horizontal plan. P. plan horizontal*).

[§ 68, 76; 97. 40. 40. 44. 03, 62, 66, 80. 88.]

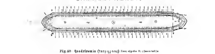


Fig. 10. **Quadriremis** (τετρήρους) [illegible] horizontalis

(*C. Wasserpasser Rim. Sententia: A. floor plan, horizontal plan. P. plan horizontal*)

[§ 68. 76; 97. 40. 42. 43, 44. 50, 52. 66. 80. 88.]

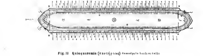
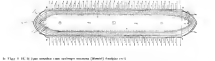


Fig. 11. **Quinquaremis** (πεντήρους) [illegible] horizontalis

(*C. Wasserpasser Rim. Sententia: A. floor plan, horizontal plan. P. plan horizontal*).

[§ 68, 76; 97. 40. 42. 43, 44. 50. 52. 66. 80. 88.]



In Figg. 9. 10. 11 (quae secundum [illegible] monumenta [*Mommsen*] descriptae sunt):

a periphería navis (νομάς) in aqua superficie (β' aquae amplius).	h periphería τῆς παρεξείρεσίας.	n ἱστός (malus) μέγας.
b „ „ „ thalamitarum (θαλαμιτῶν) (β' „).	i ἰκρία.	r χηνίσκος.
c „ zygitarum (ζυγιτῶν) (4 „).	k κατάστρωμα (tabulatum).	s πηδάλιον (gubernaculum).
d „ thranitarum (θρανιτῶν) (8 „).	l ἐπωτίδες.	t [illegible]
e „ „ tetrergitarum (τετρηριτῶν) (8 „).	m ἀκροστόλιον.	[illegible]
f „ „ pentergitarum (πεντηριτῶν) (10 „).	n ἔμβολον (rostrum).	v [illegible]
g „ navis (καταστρώματος) {τριηρ. 11, τετρ. 13, πεντ. 16 „ }	o locus ubi [illegible] „proiectus."	[illegible] („lignea").
	p „ „ ἀκάτειον „	
	q ἱστός (malus) ἀκάτειος	

NB. Primus remorum ordo (thalamitarum) ([illegible] descriptus) in Fig. 10 [illegible], in Fig. 11 [illegible] navis [illegible]



Fig. 12: Pentecontis ... [illegible] (τριήρους) ... quadriremis (τετρήρους) ... figura [§ 68 ...] (Nomen ...)

NB. Lineae ... [illegible]



Fig. 13 Triremis (τριήρους)



Fig. 14 Quadriremis (τετρήρους)



Fig. 15 Quinqueremis (πεντήρους)

[illegible] ... body plan vertical plan ... plan de projection [§ 67 74 ... 49, 42 56, 60]

In Figg. 13, 14, 15:

NB. Figurae 13, 15, 14, 16 ... [illegible]



Fig. 21. Pentecontis ... [§ 79, 78].



Fig. 22a ... [§ 74].



Fig. 22b ... [§ 70]

In Figg. 21, 22a, 22b:



Fig. 17 [cfr. § 35.]

In Figg. 20a–c:



Fig. 20c Puppis (πρύμνης) [Pollux]

Fig. 20b Prorae (πρώρας) [Poll. et Hemsterh.]

Fig. 20a Prorae (πρώρας) [Poll. et Bekker]

sectio longitudinalis verticalis

Fr. Längendurchschnitt (senkrechter); A. vertical section; F. coupe en long ... [§ 62, 60]



Fig. 30 Triremis (τριήρης) Attica ... Demosthenis ... [§ 78, 80, 82] (... [Hauriat] ... fig. 31)

Tab IV

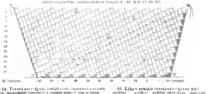


Fig 27 Τεσσαρακοντήρους parallelepipedi remigum sectio longitudinalis verticalis (G. Längendurchschnitt [senkrechter] A. vertical section F. coupe en long) ... [§ 65 67 68; 76]

21 (remigum) | 61 40 36 33 28 21 20 16 12 6 ... 169 (remigum).

Fig. 24. Τεσσαρακοντήρους remigii sectio transversa verticalis (G. Querdurchschnitt [senkrechter]; A. transverse section; F. coupe en travers) [§ 65 66 ... 68]



28 Σχῆμα remigis τεσσαρακοντήρους (§ 91)

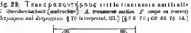


Fig 25a Fig 25b Fig 25c Fig 25d

Fig. 26. Τεσσαρακοντήρους sectio transversa verticalis (G. Querdurchschnitt [senkrechter] A. transverse section F. coupe en travers) [§ 6 7 ...]



28) Navigii δίκροτον καὶ δίπρῳρον sectio (horizontalis)



Fig. 28a Interpretat. II § 70.



Fig 28b Interpretat III § 73 τεσσαρακοντήρους ... horizontalis ... [§ 76 ...]

1 Numeri qui non ordinem indicant ... significant



Fig 23 ... partis remigii τεσσαρακοντήρους ... [§ 66 ...]



Fig 21 ...



Fig 18



Fig. 16 ... sectio transversa verticalis (G Querdurchschnitt [senkrechter] A. transverse section F. coupe en travers) [§ 10; 11 ...]



Fig. 19 Χελώνη ...

Tab V



Fig 31 Triremis (τριήρης) [κατάφρακτος] Atticae aetatis Demosthenicae aspecta a latere (secundum eundem auctorem [Assmann] descripta atque fig. 30.). [§ 78 60; 87 45 32.]